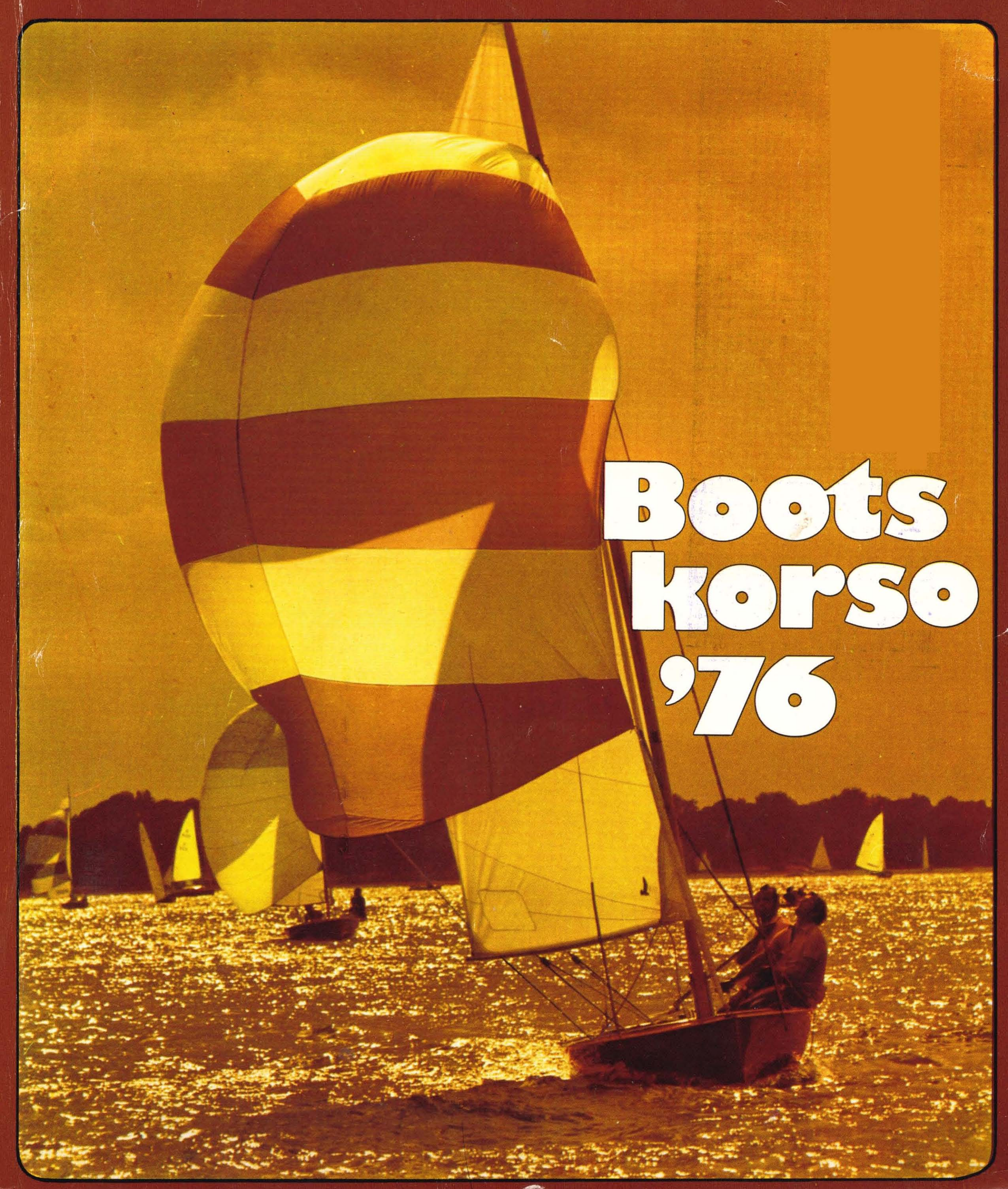
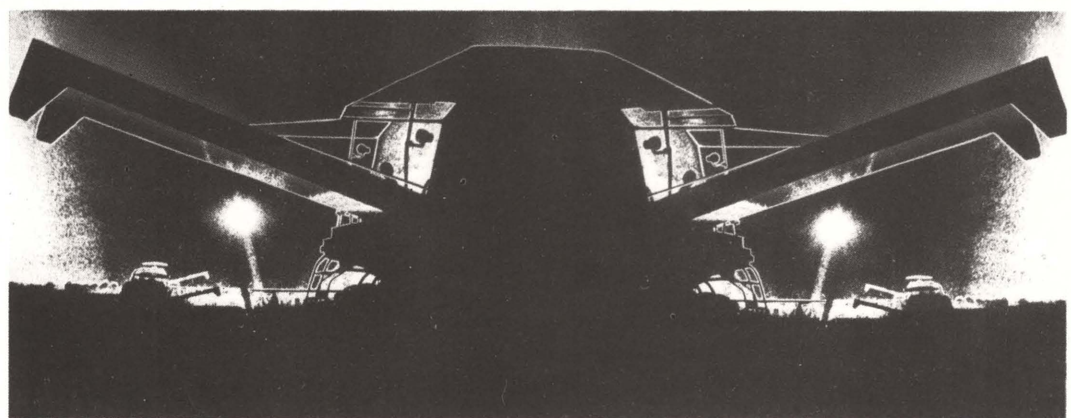
JUGEND + TECHNIK

Heft 6 Juni 1976 1,20 Mark





Aus den Einsendungen zu unserem **internationalen Fotowettbewerb**

Wir meistern Wissenschaft und Technik

wählten wir diesmal einige interessante und aussagekräftige Sondertechniken aus.

„Energie" nennt Thomas Kläber, 7901 Beyern, z. Z. NVA, seine Kombination einer extraharten Vergrößerung eines Mähdrescherkomplexes mit einer solarisierten Aufnahme eines Hochspannungsmastes. Die „Moderne Technik", vom gleichen Bildautor, ist eine seitenrichtige und gekonterte Vergrößerung eines Mähdreschers, die nach einer extraharten, pseudosolarisierten Zwischenvergrößerung zu einer eindrucksvollen Silhouettenaufnahme gewandelt wurde (Abb. oben).

Uwe Steinberg, Mitglied der Gruppe Jugendfoto Berlin, sandte u. a. eine Farbmonochromie eines Schwarzweiß-Negativs „Abstich im Stahlwerk Hennigsdorf" und eine Farbsolarisation (Foma PM – Zweitbelichtung) eines Schwarzweiß-Negativs mit dem Titel „Schwermaschinenbau" ein (Abb. rechts).


114/62
9647
466
114

LASER 4

Seit der Entdeckung des ersten Lasereffektes vor etwa 15 Jahren sind eine Reihe Lasergeräte entwickelt worden. Diese Entwicklung war natürlich abhängig von den vielseitigen Anwendungsgebieten. Einige wollen wir hier kurz vorstellen.

Laser für die Materialbearbeitung

Aus der Vielzahl der Lasertypen sind bislang nur die Festkörperlaser (unter diesen insbesondere der Nd-Glaslaser), die CO_2-Gaslaser und der Argonlaser für die Materialbearbeitung einsetzbar. Um mit Lasern beispielsweise trennen oder schweißen zu können, ist es notwendig, das Laserlicht mit einer Linse oder einem Hohlspiegel auf sehr kleine Brennflecke zu konzentrieren, die Leistungsdichte zu erhöhen.

In Tabelle 2 sind erreichbare Leistungsdichten enthalten. Der Faktor N gibt an, um wieviel größer die Leistungsdichte des



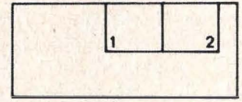
Lasers gegenüber der einer „gewöhnlichen" Lichtquelle ist, wenn man diese zusammen mit einer Sammellinse benutzt. Die aufgeführten, von Lasergeräten erzeugbaren Leistungsdichten sind so hoch, daß im Brennfleck des Lasers praktisch alle Materialien schmelzen und verdampfen.

Der Einsatz der Laser für die Bearbeitung bestimmter Werkstoffe richtet sich nach der ausgestrahlten Wellenlänge. So ist der CO_2-Laser sehr gut für die Bearbeitung von Kunststoffen, Quarz, Glas, Papier, Textilien, Holz und Keramik geeignet, weil die Wellenlänge von 10,6 μm sehr stark von diesen Stoffen absorbiert wird. Entsprechende Anlagen, die einen Werkstoff nach einer vorgegebenen Zeichnung ausschneiden, werden von dem VEB Feinmechanische Werke Halle produziert.

Für die Bearbeitung von Metallen und sehr harten Materialien, wie Diamant und Rubin eignen sich besonders die Festkörperlaser. Abb. 2 zeigt die Wirkung eines Laserimpulses auf ein Metall. Das geschmolzene Metall verdampft und wird glühend aus dem Brennpunkt herausgeschleudert. Bei den zur Verfügung stehenden Energien lassen sich mit jedem „Laserschuß" allerdings nur einige 0,001 mg bis 2 mg Werkstoff abtragen. Das bedeutet, daß sich nur sehr kleine Löcher von höchstens 1 mm Durchmesser in 2 mm ... 3 mm dicke Bleche bohren lassen. Das Laserverfahren ist deshalb geeignet für die

1 Ein Ziegelstein wird mit Hilfe eines Strahles vom CO_2-Laser durchbohrt

2 Ein Lichtimpuls eines Impulsfestkörperlasers trifft auf eine Metallfläche; das Metall verdampft



Fein- und Feinstbearbeitung. Noch sind allerdings die erzeugten Bohrungen in bezug auf Rundheit, Zylindrizität und Oberflächengüte nicht befriedigend. Daher ist die Anwendung des Lasers vorerst in vielen Fällen auf die Vorbearbeitung beschränkt, bringt aber bereits erhebliche Zeit- und Kosteneinsparungen mit sich, beispielsweise bei der Bearbeitung von Diamanten und Rubinen für Uhren.
Die Laserverfahren arbeiten ohne Konktakt zwischen dem Laser und dem Werkstoff, sie arbeiten in Luft oder auch in anderen Gasen. Das ist ein Vorteil gegenüber den Elektronenstrahl-Bearbeitungsverfahren, die an ein Vakuum gebunden sind.

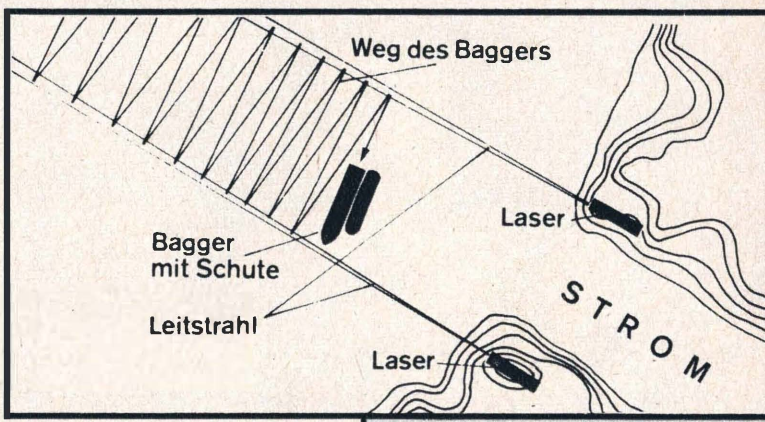
Laserfluchtung
In ganz anderer Weise nutzt man die besonderen Eigenschaften des Lasers im Vermessungswesen. Hier hat der He-Ne-Laser seinen besonderen Platz gefunden. Als Lichtquelle liefert er einen rot leuchtenden Lichtstrahl. (Der VEB Carl Zeiss Jena fertigt solche Laser.) Ohne besondere Hilfsmittel verbreitert sich der Durchmesser des Laserstrahles auf einer Strecke von 100 m von 3 mm auf 30 mm.
Setzt man vor den Laser eine geeignete Optik, dann kann man erreichen, daß der Durchmesser des Laserstrahles auf der genannten Strecke überall beispielsweise 20 ± 1 mm beträgt. Ein solcher Lichtstrahl ist ausgezeichnet geeignet, um nach ihm beim Bau von Wohnhäusern die großen Bauteile mit hoher Genauigkeit ausrichten zu können.

Abb. 3 zeigt ein weiteres Beispiel. Mit zwei Lasern werden zwei Leitlinien vorgegeben, die über dem Meeresspiegel die Ränder einer künftigen Fahrrinne markieren. Zwischen ihnen fährt der Hochseebagger quer zur Fahrrinne und hebt den Kanal aus. Mit Sicherheit werden Baggerarbeiten an falschen Stellen vermieden.

Weitere Anwendung hat die „Laserfluchtung" beim Bau von Kühltürmen, Fernsehtürmen, Tunnelstrecken und bei der Steuerung von Baumaschinen gefunden.

Die notwendigen Vorarbeiten und Meßverfahren für solche und andere Anwendungen im Bauwesen wurden von mehreren Baubetrieben unserer Republik in Zusammenarbeit mit der Bauakademie der DDR ausgearbeitet.

Entfernungsmessung nach dem Radarprinzip
Die Verwendung von Licht als Trägerwelle für das Radarverfahren setzt voraus, daß ein

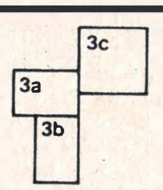


Signal über eine bestimmte Meßstrecke übertragen werden kann und zwar trotz des hohen Rauschpegels, den das Tageslicht verursacht. Die Strahlung eines Lasers ist von hoher Intensität und erfolgt in einem sehr schmalen Spektralbereich, so daß optische Störgrößen durch Filter vor dem Empfänger weitgehend unterdrückt werden können. Außerdem wird das Laserlicht stark gebündelt abgestrahlt. Die erreichbare Bündelung ist wesentlich schärfer als bei Mikrowellen.

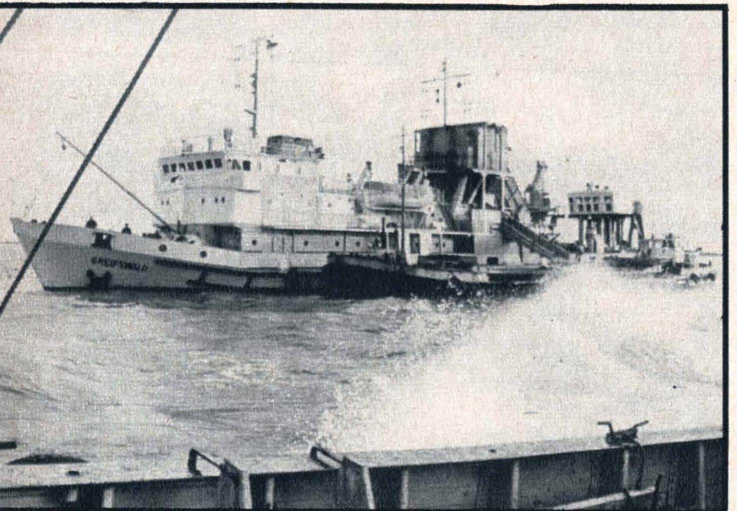
Als Sender dient ein Festkörperlaser (Rb-Laser, Ne-Laser), in dem Lichtimpulse möglichst kurzer Anstiegszeit und hoher Spitzenleistung erzeugt werden. Dieser Impuls läuft zu dem Ziel, wird dort reflektiert und läuft zurück zu einem Empfänger, der neben dem Laser angebracht ist. Als Maß für die Entfernung dient die Laufzeit des Impulses. Zur Messung dieser Laufzeit wird die Zahl der Schwingungen eines Oszillators zwischen dem Start- und Stopsignal gezählt und angezeigt. Die Frequenz des Oszillators wird so gewählt, daß die Anzeige beispielsweise direkt in Metern erfolgt (vgl. Tab. 1).

Weit verbreitet ist das Verfahren auch in der Meteorologie. Durch die Registrierung rückgestreuter Signale von Wolken und Luftverschmutzungen können in kurzer Zeit umfassende Infor-





3 Laserleitstrahlverfahren zum Ausbaggern einer Fahrrinne
a Prinzipskizze
b das Lasergerät wird eingerichtet
c der Seebagger orientiert sich an den Laserleitstrahlen



mationen über die räumliche Struktur der Streuzentren und deren zeitliche Veränderung erhalten werden. Solche Messungen dienen einer besseren Wetterprognose und der Überwachung der Luftverschmutzung. Eine besondere Bedeutung kommt dem Laserradar bei der Ortung von Satelliten zu. Der Satellit trägt Spezialreflektoren, die das auftreffende Laserlicht in sich selbst zur Erde zurückwerfen. Werden solche Entfernungsmessungen an einem Satelliten von verschiedenen Orten aus unternommen, dann kann man bei bekannten Bahndaten des Satelliten Rückschlüsse auf die Gestalt der Erde ziehen.

Nachrichtenübertragung per Lichtleiter

Obwohl die Möglichkeit, Licht als Nachrichtenträger für große Informationsmengen in kurzer Zeit zu benutzen schon seit langem bekannt ist, erhielten diese Untersuchungen erst mit der Entdeckung des Lasers neuen Auftrieb. Ein Lichtstrahl kann wesentlich größere Informationsmengen in gleicher Zeit übertragen als eine Mikrowelle. Eine optische Übertragungseinrichtung besteht aus dem Sender, dem Modulator, dem Übertragungsmedium und dem Empfänger. Wir wollen uns hier auf eine optische Übertragungsstrecke beschränken, die aus einem Halbleiterlaser als Sender, der sich gut modulieren läßt, aus einer Glasfaser, in der das Licht entlangläuft und aus einem Photoempfänger besteht. Daneben existieren noch andere Möglichkeiten. In der Zukunft dürfte jedoch die genannte Methode die größere Bedeutung erlangen.

Der Halbleiterlaser läßt sich über den durch ihn hindurchfließenden elektrischen Strom unmittelbar so modulieren, daß je Sekunde bis zu 100 Millionen Lichtimpulse den Laser verlassen. Diese Menge reicht aus, um immerhin 10 000 Telefongespräche, ineinander verschachtelt, gleichzeitig übertragen zu können. An den Laser ist eine spezielle Glasfaser angeschlossen, die das Licht zum Empfänger leitet. Diese Glasfaser hat einen Durchmesser von nur 1 μm.
Die Glasfasern bergen aber besondere Probleme. Einerseits bieten sie den großen Vorteil, daß das Licht in ihnen entlangläuft, auch wenn die Faser stark gekrümmt wird. Das Licht läuft in ihr also auch um die „Ecke". Ferner beeinflussen sich zwei nebeneinander gelegene Fasern nicht, so daß es bei diesem Verfahren nicht zu einer Vermischung beispielsweise zweier Telefongespräche kommen kann. Andererseits erleidet das Licht in der Faser aber Verluste durch eine geringe Absorption im Glas und durch Streuung an kleinsten Fremdpartikeln im Glas. Will man eine Glasfaserstrecke richtig ausnutzen, dann muß sie schon eine Länge von wenigstens zehn Kilometern haben. Am Ende einer solchen Faser muß dann aber noch genügend viel Licht ankommen, um es in einem Empfänger verarbeiten zu können. Dieses Ziel ist heute noch nicht voll erreicht. Es wird aber intensiv daran in vielen Ländern gearbeitet. Wenn dieses Problem gelöst ist, dann würde in angemessenen Abständen das Lichtsignal einem Empfänger zugeführt werden. Ein elektronischer Verstärker bessert das Signal wieder auf, führt es einem neuen Halbleiter-Laser zu und dann dem nächsten Abschnitt der Glasfaserstrecke. Das wiederholt sich mehrmals bis beispielsweise die nächste Stadt erreicht ist.

Laser in der Forschung

Die breiteste Anwendung finden Laser aller Typen heute in der Forschung. Hier werden sie eingesetzt, um neue spektroskopische Verfahren oder völlig neue optische Effekte zu untersuchen, Isotopen zu trennen, um chemische Reaktionen anzuregen, für Untersuchungen in der Plasmaphysik, für Experimente in der Biologie, zur Heilung bestimmter Augenschäden, so wie zur Ergänzung bestimmter chirurgischer Methoden.
Zwei Beispiele seien hier kurz erläutert.

Mit speziell „gezüchteten" Gaslasern ist es gelungen, die Frequenz f des Lichtes direkt zu messen und sie mit einem Frequenznormal („Atomuhr") zu vergleichen. Die Wellenlänge des Laserlichtes konnte mit hoher Präzision letztlich mit dem „Urmeter" verglichen werden. Aus f gemessen in Hertz und λ gemessen in Metern ergibt sich die Lichtgeschwindigkeit c in Metern je Sekunde zu

$c = (2{,}997924562 \pm 0{,}000000011) \cdot 10^8\ ms^{-1}$.

Beim Vergleich dieses Wertes mit dem vor 20 Jahren ermittelten (damals galt als „guter" Wert

$c = 2{,}997928 \pm 0{,}000004)$

Stadt A

Glasfaser

Laser u. Modulator

Stadt B

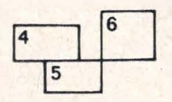
Lichtempfänger

Elektronik

$\cdot\ 10^8\ ms^{-1}$), so erkennt man hier den Fortschritt in der Neuvermessung der Naturkonstanten. Das andere Beispiel betrifft die Erzeugung eines Plasmas mit einer gigantischen Laseranlage. Zwanzig große Festkörperlaser (Nd-Glas), die jeweils aus einem Mutterlaser und mehreren Verstärkern bestehen, erzeugen zusammen einen Laserimpuls mit einer Leistung von 10^8 Mill. W. Dieser Lichtimpuls hat eine Dauer von $0{,}1 \cdot 10^{-9}$ s. Die Länge des aktiven Materials aller zwanzig Laser zusammen beträgt 20 m. Um die Anlage betreiben zu können, braucht man für einen „Schuß" eine elektrische Energie von 1 kWh, die einer Kondensatorbatterie entnommen wird.

Das Licht der 20 Laser gelangt aus mehreren Richtungen auf ein sehr tief gekühltes Kügelchen (0,1 mm Durchmesser) Deuterium. Deuterium ist ein schweres Wasserstoffisotop, dessen Atomkern aus einem Proton und einem Neutron besteht. Das Kügelchen verdampft unter der Wirkung des Laserlichtimpulses in sehr kurzer Zeit. Bei geeigneter Impulsdauer des Lasers wird die Dampfwolke weiter aufgeheizt und daran gehindert sofort auseinander zu fliegen.

In der Dampfwolke, dem Plasma verlieren die Atome ihre Elektronen, so daß schließlich ein Gas vorliegt, welches nur noch aus den ionisierten Deuteriumatomen und aus Elektronen besteht. Bei hoher Temperatur (10^8 bis 10^9 Grad) und genügend langer Zeit, in der diese Temperatur aufrechtzuerhalten ist, stoßen genügend viele Deuteriumatome so heftig aufeinander, daß sie über Zwischenreaktionen schließlich miteinander zu einem Heliumkern (2 Protonen und 2 Neutronen) verschmelzen. Dabei wird je Verschmelzung eine große Energiemenge frei. Wir haben es hier mit einer Fusionsreaktion zu tun. Bei der Wasserstoffbombe verläuft die Reaktion explosionsartig. Bei dem hier angestrebten Ziel einer



4 Prinzip des Lasertelefons
5 Laseranlage zum Erhitzen von Plasma, entwickelt im Moskauer „Lebedew-Institut"
6 Versuchsanlage zum Untersuchen bestimmter Plasmaeigenschaften mit Hilfe von Lasern im Moskauer „Lebedew-Institut"
Fotos: G. Kiesling (2); ADN-ZB (4); VEB Carl Zeiss Jena

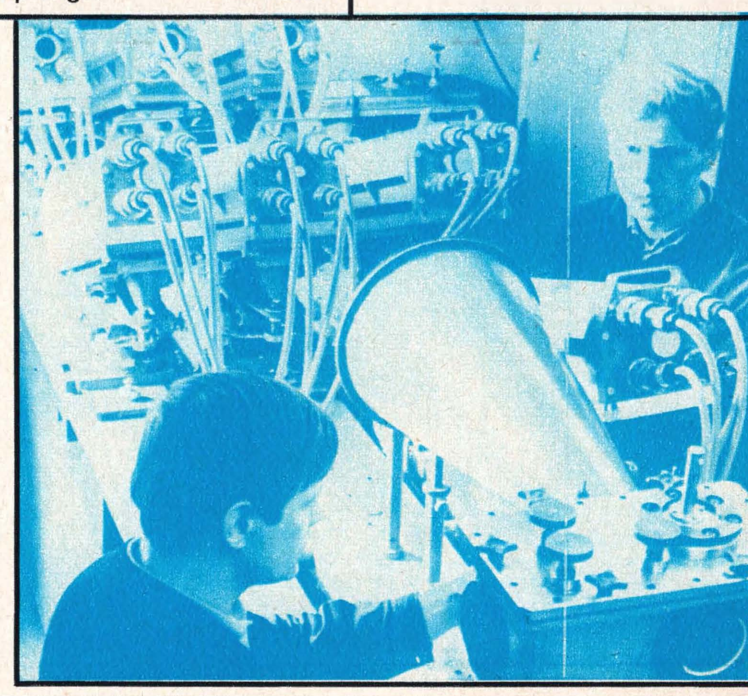


Tabelle 1
Technische Daten eines Laser-entfernungsmessers nach dem Radarverfahren

Laser:	Festkörperlaser (Rubin)
Impulsleistung:	10^6 bis 10^9
Anstiegszeit der Impulse:	10^{-7} bis 10^{-9} s
Entfernungsauflösung:	1 m
Reichweite ohne Reflektor:	10 km
Reichweite mit Reflektor bei der Satellitenvermessung:	500 km

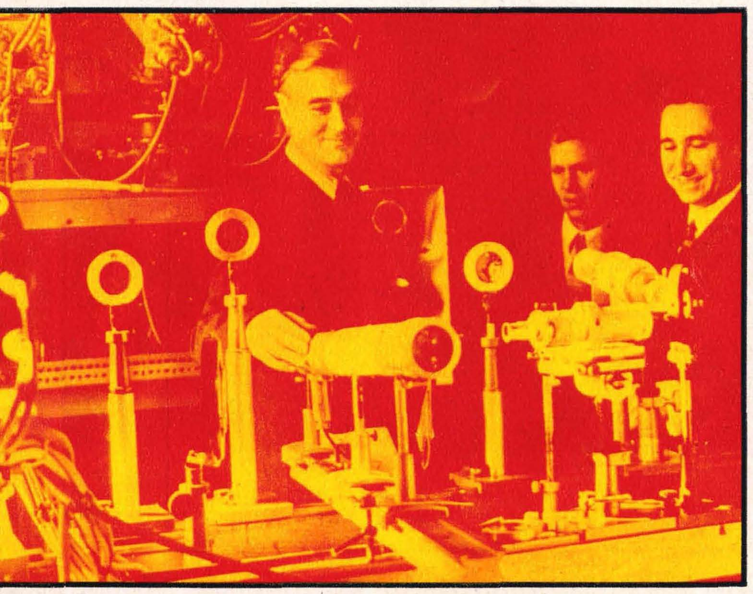


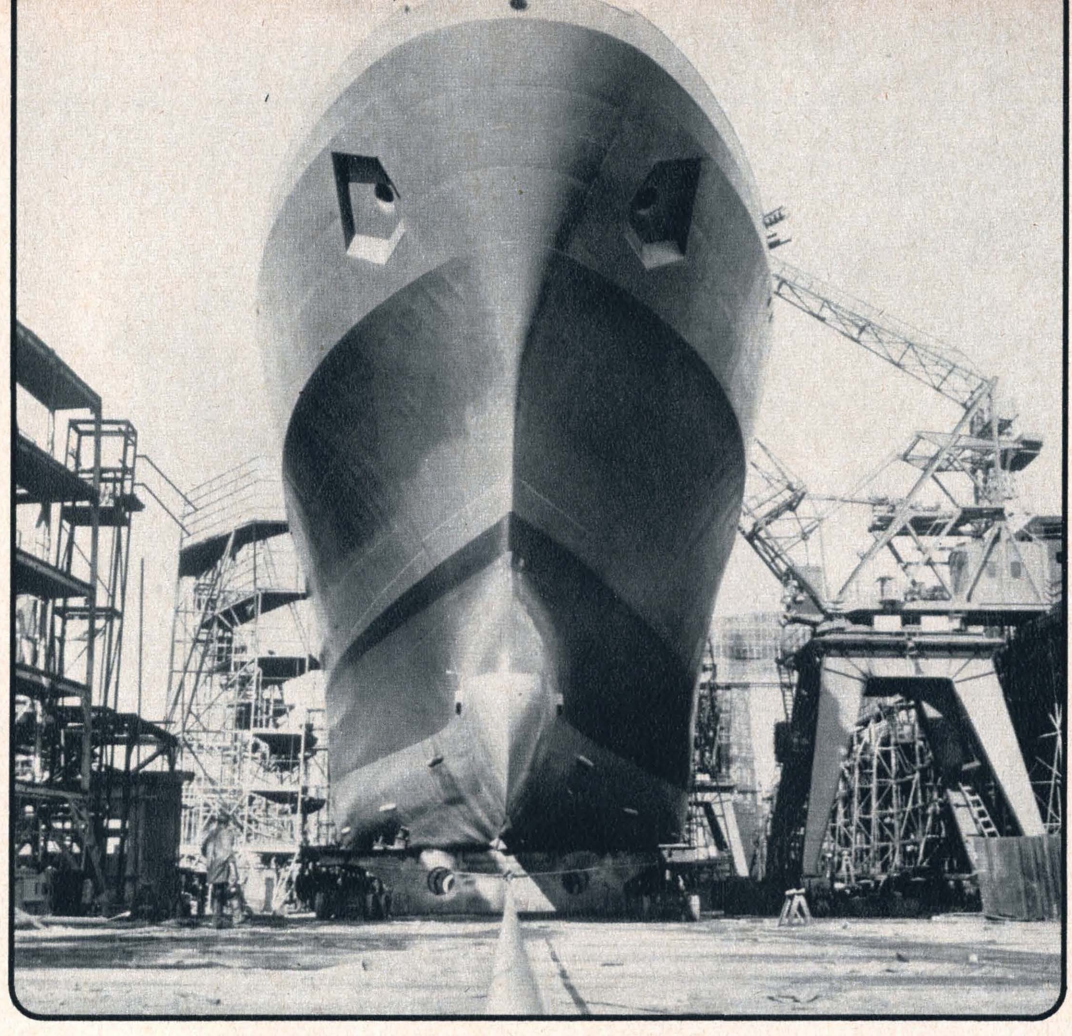
Tabelle 2
Leistungsdichten in der Brennebene einer Sammellinse für einen Laser und für eine hochgezüchtete konventionelle Lichtquelle (angegeben durch den Faktor N)

	Quecksilber-Höchst-druck-Lampe	Höchst-strom-Kohle-bogen
He-Ne-Laser $\lambda = 0{,}6328\ \mu m$ 10 mW 50 W/cm^2	N = $2 \cdot 10^4$	N = $1 \cdot 10^3$
Nd-Laser Impuls-Betrieb $\lambda = 1{,}06\ \mu m$ 100 MW $3 \cdot 10^{11}\ W/cm^2$	$8 \cdot 10^{13}$	$4 \cdot 10^{12}$
CO_2-Gaslaser $\lambda = 10{,}6\ \mu m$ 200 W $5 \cdot 10^4\ W/cm^2$	$2 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^5$

kontrollierten Fusionsreaktion wird eine Explosion einfach dadurch verhindert, daß die eingesetzte Substanzmenge sehr winzig ist.
Würden alle Atome des verdampften Kügelchens paarweise in der geschilderten Weise verschmelzen, dann würde man aus dieser winzigen Menge unter Berücksichtigung gewisser Verluste bei einem Schuß etwa 20 Ws Elektroenergie gewinnen können. Aus einer entsprechenden Menge Kohle erzeugt ein Wärmekraftwerk in einer Sekunde nur etwa 0,001 Ws Elektroenergie.
Da Deuterium im Meerwasser in praktisch unerschöpflicher Menge vorhanden ist, könnte die thermonukleare Fusionsreaktion unter kontrollierten Bedingungen im nächsten Jahrtausend die entscheidende Methode zur Energiegewinnung werden. Bis dahin sind allerdings noch erhebliche Schwierigkeiten vor allem technologischer Art zu überwinden, zumal es bisher nicht gelang, die oben geforderte „genügend lange Zeit" zu erzwingen. Neben den hier geschilderten Methoden der Anregung der thermonuklearen Reaktion mit dem Laser wird auch auf anderem Wege versucht, das Problem zu lösen.

Achtung Laserstrahlung!
Beim Umgang mit Laser-Geräten ist die Wirkung der Strahlen auf das Auge zu beachten. Grundsätzlich sollte nie direkt in den Strahl geblickt werden, da das Auge zumindest geblendet wird, wenn nicht gar dauernde Schäden der Netzhaut zurückbleiben. Geeignete Brillen mit entsprechenden Schutzgläsern gewähren allerdings einen ausreichenden Schutz, sie sind daher beim Arbeiten mit Lasern stets zu tragen!
Im Bereich der Forschung und Entwicklung befinden sich noch eine ganze Reihe von Anwendungsmöglichkeiten der Laser. Auch die Laser selbst sind noch Gegenstand intensiver Forschungsarbeiten ebenso wie die weitere Untersuchung der Eigenschaften des Lichtes selbst. Das Entdecken neuer Lasersysteme gehört ebenso zu den Zukunftsaufgaben wie die Verbesserung der technischen Kennwerte der schon bekannten Systeme.

Dr. L. W. Wieczorek



Erlebnis INTEGRATION

Armaturenwerke „Karl Marx" Magdeburg. Junge Arbeiterinnen und Arbeiter stehen mit Blumensträußen am Werktor. Mitglieder der Paritätischen Regierungskommission für ökonomische und wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit DDR–UdSSR werden erwartet. Sie wollen sich an Ort und Stelle über den Erfüllungsstand eines Regierungsabkommens zur gemeinsamen Rekonstruktion und Rationalisierung von Betrieben der Armaturenindustrie in beiden Ländern informieren.

Mit diesem Abkommen wurde eine neue Qualität in der wissenschaftlich-technischen und ökonomischen Zusammenarbeit gegenüber bisherigen internationalen Vereinbarungen wirksam. Durch Verwirklichen dieses Regierungsabkommens



sollen spezialisierte Produktionskapazitäten für die rationelle Entwicklung und Fertigung von Industriearmaturen in beiden Ländern geschaffen werden. Die gemeinsame Rekonstruktion und Rationalisierung von Betrieben mit gleichgelagerter Produktion ist ein Schwerpunkt der Arbeit der Paritätischen Regierungskommission (PRK), die in diesem Jahr auf zehnjährige erfolgreiche Arbeit zurückblicken kann. Wenn wir heute, nach dem XXV. Parteitag der KPdSU und dem IX. Parteitag der SED, die bisherige Entwicklung der ökonomischen und wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit betrachten, so können wir feststellen, daß bedeutende Fortschritte auf dem Wege der Verflechtung der Volkswirtschaften der DDR und der UdSSR erreicht wurden. Das findet seinen Ausdruck in über 100 Regierungsabkommen und Ministervereinbarungen – vor allem über die Spezialisierung und Kooperation in Forschung, Entwicklung und Produktion, von denen allein 70 in den Jahren 1971 bis 1975 abgeschlossen wurden.

Dabei ist kennzeichnend, daß
– die Zusammenarbeit zunehmend komplexer wird, d. h. alle Stufen der Forschung und Projektierung, der Technologie, der Produktion selbst und oft auch den Absatz der Erzeugnisse einschließt;
– die Zusammenarbeit immer mehr Gebiete umfaßt, sowohl in der extraktiven und der verarbeitenden Industrie als auch im Bauwesen, Verkehrswesen, dem Gesundheitswesen, der Landwirtschaft u. a. Bereichen;
– die Zusammenarbeit auf allen Gebieten wirksamer denn je den Charakter einer gemeinsamen bzw. abgestimmten Planungstätigkeit erhält.

Dauerhafte Beziehungen zwischen unseren Ländern haben sich auf dem Gebiet der Spezialisierung und Kooperation in Wissenschaft und Produktion herausgebildet. Der bewußt gestaltete und vom Plan bestimmte Prozeß der Produktionsspezialisierung zwischen der DDR und der UdSSR trägt maßgeblich dazu bei, die Effektivität der Produktion zu erhöhen, optimale Serien zu produzieren, den volkswirtschaftlichen Bedarf besser zu decken, die Produktionsstruktur immer mehr aufeinander abzustimmen und stabile langfristige Export- und Importlinien zur Grundlage des gegenseitigen Warenaustausches zu machen.

Anteil spezialisierter Erzeugnisse steigt

Der Anteil der Lieferungen spezialisierter Erzeugnisse am Gesamtwarenaustausch zwischen der DDR und der UdSSR stieg bis 1975 auf etwa 27 Prozent. Auf der Grundlage der koordinierten Fünfjahrpläne wird er bis 1980 auf mindestens 35 Prozent anwachsen.

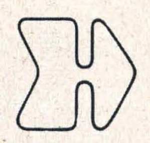
Die Paritätische Regierungskommission für ökonomische und wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit zwischen der DDR und der UdSSR während ihrer 17. Tagung am 9. Juni 1975

Abb. S. 458 Für den Export in die UdSSR: „Atlantik-Supertrawler" am Ausrüstungskai der Volkswerft Stralsund

In den kommenden Jahren werden im Durchschnitt täglich Warenströme im Wert von etwa 15 Millionen Rubeln die Grenzen in beiden Richtungen passieren. Von hoher Bedeutung ist für uns dabei die Tatsache, daß der Import wichtiger Roh- und Brennstoffe zum großen Teil durch Abkommen mit der Sowjetunion langfristig gesichert ist. Die DDR beteiligt sich bis 1980 mit Investitionen in Höhe von 7 bis 8 Millionen Mark an der Erschließung von Roh- und Brennstoffressourcen in den sozialistischen Ländern, vor allem in der UdSSR.

In der Praxis bewährt: Integration

Für viele ist die sozialistische ökonomische Integration bereits tägliche Praxis geworden. Das betrifft z. B. die Chemiearbeiter vom Petrolchemischen Kombinat



Schwedt, die sowjetisches Erdöl verarbeiten, ebenso die jungen Kraftwerker vom KKW „Bruno Leuschner", aus Boxberg, Hagenwerder oder Thierbach, die leistungsfähige sowjetische Turbinen und andere Ausrüstungen montieren: oder die jungen Kumpel der Wismut, die mit Hilfe sowjetischer Erfahrungen und modernster Technik große Produktionsleistungen vollbringen. Und bekannt sind auch die hervorragenden Verpflichtungen und Taten unserer Jugendbrigaden an der „Drushba-Trasse".

800 wissenschaftliche Themen gemeinsam bearbeitet

Besonders eng hat sich die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit z. B. in der chemischen Industrie bei der Erdölverarbeitung, in der Mikrobiologie, in der Elektrotechnik/ Elektronik, besonders in der Nachrichtentechnik sowie bei der Entwicklung optisch-mechanischer Ausrüstungen und in der Glasindustrie entwickelt.
Etwa 700 Forschungsinstitute und Betriebe der DDR und der UdSSR arbeiten gemeinsam an der Lösung von mehr als 800 Problemen und Themen.
Ein überzeugender Beweis dafür, wie die Werktätigen unserer beiden Länder in kommunistischer Gemeinschaftsarbeit wissenschaftlich-technische Höchstleistungen vollbringen können, ist die Entwicklung des hochproduktiven Verfahrens „Polymir 50" (s. a. Ju+Te, Heft 11/1972). Der Gesamtkomplex von Arbeiten zur Erforschung, Verfahrensentwicklung, Projektierung und Errichtung dieser komplizierten Anlage wurde im Verlauf von nur viereinhalb Jahren realisiert. Insgesamt waren daran 1500 Wissenschaftler, Ingenieure, Bau- und Montagearbeiter aus mehr als 25 Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen sowie Betrieben der DDR und der UdSSR beteiligt.
Anläßlich des Besuches der Delegation des ZK der SED zum XXV. Parteitag der KPdSU in Nowopolozk würdigte Genosse Erich Honecker diese Gemeinschaftsleistung „Polymir 50" und trat dafür ein, daß dieses Beispiel überall zum Wohle der Menschen in unseren Ländern Schule machen möge.
Weitere sichtbare Ergebnisse der fruchtbaren Zusammenarbeit sind die neuen Verfahren und Anlagen für die Produktion von Polyurethan und synthetischen Fasern (insbesondere Polyester und Polyamidseidenfasern). Diese Erzeugnisse sowie auch der gemeinsam entwickelte Waschvollautomat WVA 500 haben unmittelbaren Einfluß auf die bessere Versorgung der Bevölkerung.

Direktbeziehungen von großem Nutzen

Zum gegenseitigen Vorteil gestalteten sich auch die Direktbeziehungen zwischen Ministerien, VVB, Betrieben, Forschungseinrichtungen, Universitäten, Akademien und anderen Institutionen. Im Jahre 1969 bestand eine solche Zusammenarbeit zwischen 43 Ministerien und Instituten der Sowjetunion und 22 Ministerien und wissenschaftlichen Einrichtungen in der DDR. Heute arbeiten auf der Grundlage von zentral vereinbarten



Abb. S. 460/61 Mit Rohrsektions-Transportern „Ural" leistet die sowjetische Partnerfirma „Ukragasneftjestroi" sozialistische Hilfe beim Bau des DDR-Abschnitts der „Drushba-Trasse"

Abb. unten Endmontage von Hochleistungspressen im Erfurter Kombinat Umformtechnik. Mit seinen Erzeugnissen ist dieser Betrieb u. a. auch an der Ausrüstung des Kamas-Lkw-Werkes in der UdSSR beteiligt.



Maßnahmen mehr als 50 sowjetische und 30 Ministerien und Einrichtungen der DDR direkt zusammen. Sie lösen die vielfältigsten Fragen der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit, des Erfahrungsaustausches über progressive Technologien, der Qualifizierung der Leitung und Planung, der Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen, der operativen gegenseitigen Hilfe und Unterstützung zur Beherrschung der Produktion bei komplizierten Situationen u. a. mehr.

Neue Formen und Methoden der Zusammenarbeit

Neue Formen und Methoden der ökonomischen und wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit zwischen unseren beiden Bruderländern haben sich herausgebildet. Dazu gehört auch die Bildung gemeinsamer Kollektive von Wissenschaftlern, Technikern u. a. Spezialisten aus beiden Ländern.
Von solchen gemeinsamen Kollektiven wurden unter anderem neue chemische Verfahren und Anlagen entwickelt, wie die bereits genannte Hochdruckpolyäthylenanlage „Polymir 50".
Zum Themenkreis der gemeinsamen Zusammenarbeit gehört auch das Lösen gemeinsam interessierender Probleme der Entwicklung der Volkswirtschaft wie die gemeinsame Rationalisierung und Rekonstruktion von gleichgearteten Betrieben der DDR und der UdSSR z. B. für die Produktion von Armaturen, Möbeln und Elektromotoren.
Dazu zählen ebenso die Schaffung gemeinsamer Konstruktions- und Projektierungsbüros, die Bildung gemeinsamer Wirtschaftsorganisationen zwischen Kombinaten und Vereinigungen (so auf dem Gebiet der Fotochemie und der Haushaltchemie), Maßnahmen zur Standardisierung und der Vereinheitlichung des Meßwesens in beiden Ländern, die Bildung gemeinsamer Laboratorien, Koordinierungszentren und vieles andere.
Durch die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Konsumgüterproduktion konnte nicht nur der Bedarf der Bevölkerung in beiden Ländern besser befriedigt, sondern auch die Qualität von Konsumgütern durch eben diese vertiefte Zusammenarbeit der Wissenschaftler, Techniker und Ingenieure wesentlich erhöht werden. In den letzten Jahren wurden dazu eine Reihe von Abkommen vereinbart, so über die Zusammenarbeit bei der Entwicklung und Produktion von Haushaltkühl- und Gefrierschränken, über die gemeinsame Entwicklung neuer Technologien und Verfahren zur Erhöhung der Gebrauchseigenschaften solcher Konsumgüter wie elektrische Haushalt- und Wärmegeräte, Wirtschaftsartikel sowie Camping- und Sportausrüstungen.
Jeder spürt heute in seiner täglichen Arbeit, daß die ökonomische und wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit mit der UdSSR in unserem Wirtschaftsleben, bei der Ausarbeitung und Erfüllung unserer Pläne und Bilanzen einen entscheidenden Platz einnimmt – sei es bei der Realisierung wichtiger wissenschaftlich-technischer Aufgaben, in der Versorgung unserer Volkswirtschaft mit entscheidenden Rohstoffen und Materialien, bei der Realisierung unserer Exportverpflichtungen oder der Lösung von Versorgungsaufgaben für die Bevölkerung.

P. Polehn

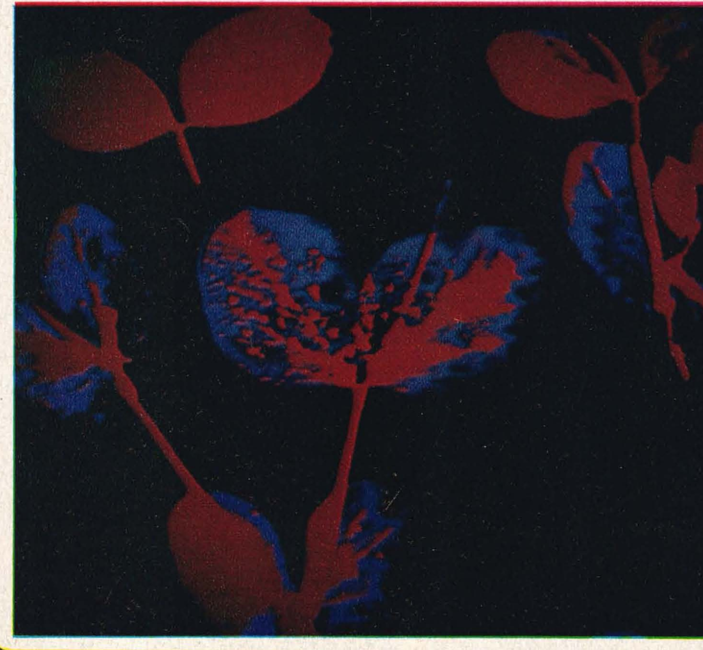
Großkraftwerk Boxberg. Im Doppelblockleitstand 9/10 sind der sowjetische Oberingenieur Jury Arshajew (Mitte) aus Nowokusnezk und Doppelblockleiter Winfried Drieling (rechts) in gemeinsamer Arbeit gute Freunde geworden.

Fotos: ADN-ZB

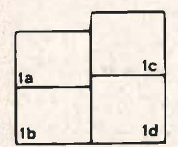
DENSITRON

Ein Gerätesystem für die elektronische Bildauswertung



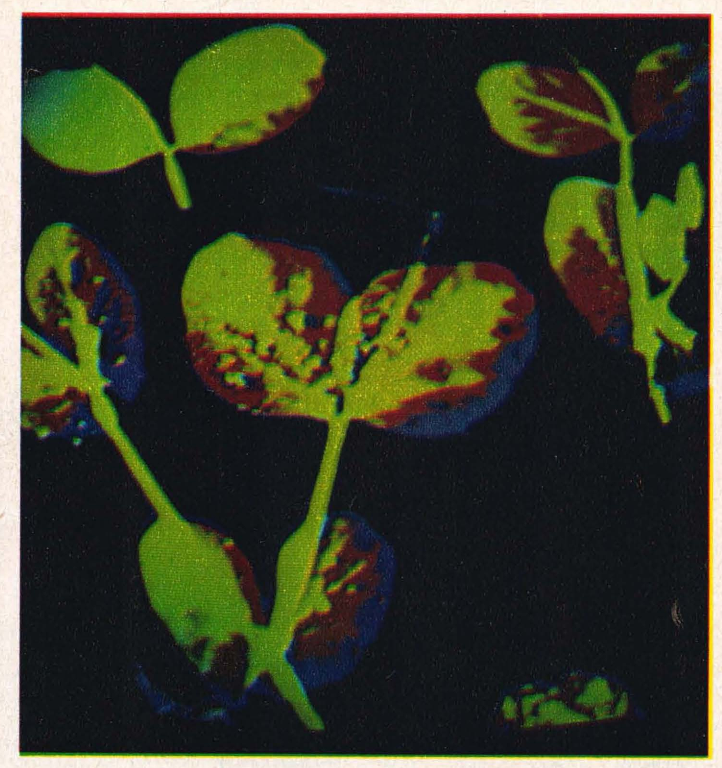


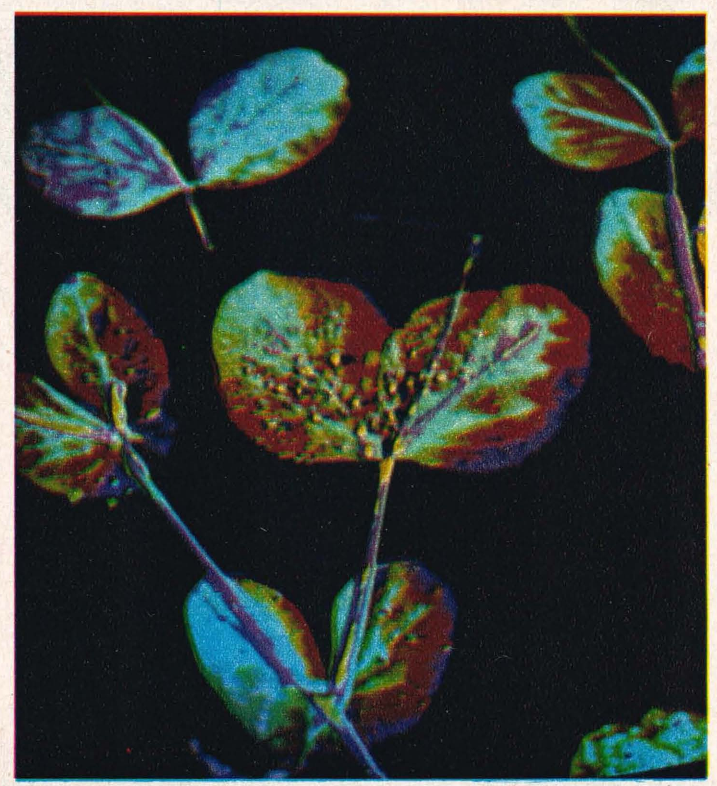
Auf fast allen Gebieten von Wissenschaft und Technik fallen als Untersuchungsergebnisse „Bilder" an. Solche Abbildungen, beispielsweise Fotografien, Astroaufnahmen, Röntgenaufnahmen, elektronenmikroskopische Aufnahmen und Autoradiogramme[1] bestehen meist aus zweidimensionalen Schwärzungs- oder Transparenzverteilungen. Einer der wichtigsten Informationsträger für die Bildspeicherung ist auch heute noch die Photoemulsion auf Silberhalogenidbasis. Über die Schwärzung der Photoemulsion werden interessierende Meßgrößen wie Licht- und Strahlungsintensitäten, Farbdichten, Transparenzen, Extinktionen[2] oder die Konzentration radioaktiver Substanzen direkt oder indirekt meßbar. Viele Informationen müssen aber auch direkt von selbstleuchtenden oder beleuchteten Objekten wie Flammen, glühenden Werkstücken, Mikroskopbildern oder mineralogischen Proben erhalten werden. Von Kindheit an ist der Mensch gewöhnt, die wesentlichsten Informationen aus seiner Umwelt mit dem Auge aufzunehmen. Er ordnet diese Eindrücke nach Strukturen und Helligkeiten. Strukturen können, natürlich in Abhängigkeit von den Vorkenntnissen eines Beobachters, häufig schon visuell erkannt werden. Dagegen ist das menschliche Auge nur wenig leistungsfähig



Farbisohelendarstellung des Autoradiogrammes einer Erbsenpflanze:

Abb. 1a: Autoradiogramm der Erbsenpflanze, die mit radioaktiv markierten Pflanzenschutzmitteln behandelt wurde





bei der quantitativen Beurteilung von Schwärzungen, Transparenzen oder Helligkeiten. Hierfür stehen objektive Meßmittel, z. B. in Form der Photometer, zur Verfügung. Jedoch sind die Bildauswertungen mit Hilfe densitometrischer Verfahren wegen des sehr hohen Informationsgehaltes von Bildern – er liegt bei Autoradiogrammen beispielsweise in der Größenordnung von 10^5 bit/cm² ... 10^7 bit/cm² – nur mit sehr hohem Zeitaufwand möglich. Für einige Quadratzentimeter Bildfläche sind teilweise $10^4 \dots 10^5$ Meßwerte zu bestimmen. Das erfordert selbst bei automatisierten Photometern, einschließlich der rechnerischen Verarbeitung der Meßinformationen Meßzeiten von vielen Stunden bis Tagen je Bild.

Elektronisch abgetastet

Im Zentralinstitut für Isotopen- und Strahlenforschung der AdW der DDR ist das elektronische Gerätesystem „DENSITRON" zur Bildauswertung entwickelt worden. Mit seiner Hilfe können Schwärzungen, Helligkeiten und ihre flächenmäßige Verteilung in wenigen Minuten gemessen werden. (Der Name Densitron ist eine Wortverbindung aus Densitometrie-Schwärzungsmessung und elektronisch). Sowohl Bilder wie sie ein Mikroskop oder eine Fernsehkamera direkt liefern, als auch gespeicherte Bilder verschiedenster Art und Größe können ausgewertet werden.

Informationsauswahl bei gleichzeitiger Meßwertaufbereitung erfolgt gezielt, und die Meßergebnisse werden unmittelbar anschaulich dargestellt. Eine wesentliche Vereinfachung der

Abb. 1b in zwei Stufen eingeteilte Darstellung

Abb. 1c in drei Stufen eingeteilte Darstellung

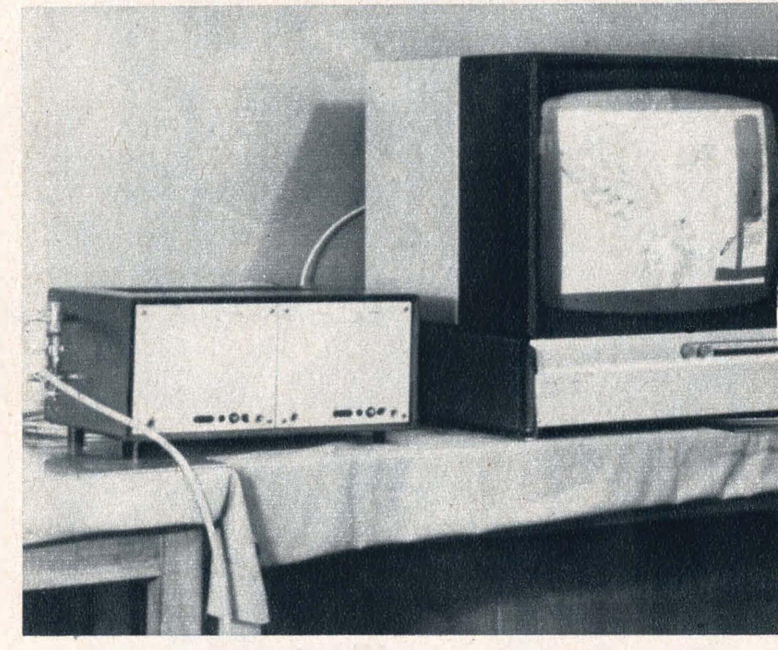
Abb. 1d in sechs Konzentrationsstufen eingeteilte Darstellung

DENSITRON

geschilderten Auswerteproblematik wird beim Gerätesystem „DENSITRON" dadurch erreicht, daß auf elektronischem Wege in den Untersuchungsobjekten Isolinien, d. h. Linien gleicher Schwärzung, Transparenz oder Helligkeit, erzeugt werden. Damit reduziert sich die Problematik der flächenhaften zweidimensionalen Messung auf das eindimensionale Problem der Bestimmung von Isolinien. Aussagen über Mengen an radioaktiver Substanz, Strahlungsfluenzen, Substanzkonzentrationen oder Lichtintensitäten erhält man dann durch Summieren der Produkte aus den zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Isolinien gelegenen Flächen und den zugehörigen Schwärzungs- bzw. Transparenzwerten.

Das Gerätesystem „DENSITRON" besteht aus der Fernsehbetriebszentrale, dem Farbmonitor zur Bildwiedergabe, einem Leuchtkasten mit dem Untersuchungsobjekt, der Fernsehkamera zur Bildabtastung, der Auswerteelektronik und einem Streifendrucker.
Die zu untersuchenden Objekte werden mit Schwarz-Weiß-Fernsehkameras abgetastet.
Dabei erfolgt eine Wandlung der Helligkeitsinformation in elektrische Signale. Je heller ein Objektpunkt ist, um so höher ist der Strom- bzw. Spannungswert in der Fernsehkamera. Diese Signale werden der Auswerteelektronik zugeführt und dort den jeweiligen Impulshöhenklassen zugeordnet. Insgesamt gibt es sechs Impulshöhenklassen, die sechs Schwärzungsklassen im Bild entsprechen.

Die digitalen Ausgangssignale dieser Klassen werden als Flächen gleicher Farbe auf dem Farbbildschirm dargestellt. Solche Farbisohelendarstellungen enthalten in der Reihenfolge zunehmender Helligkeit die Farben blau, rot, grün, weiß, violett und gelb. Nach der Darstellung auf dem Farbmonitor

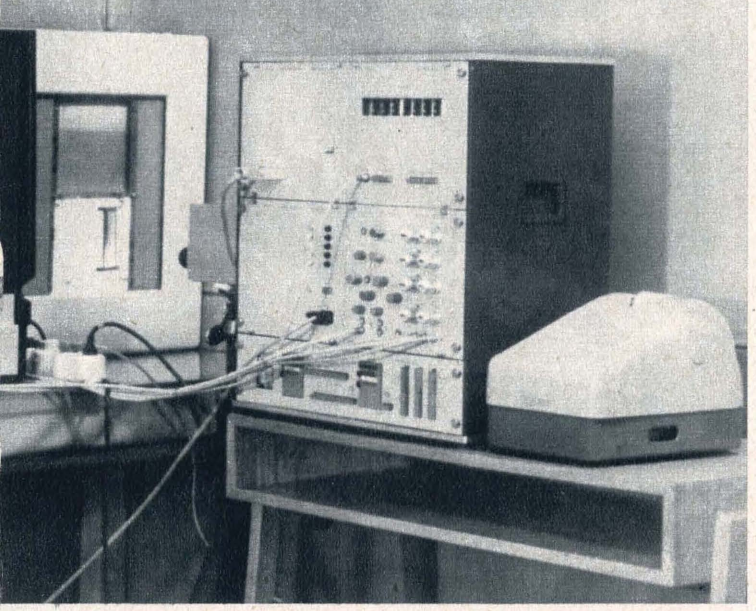


werden die Ausgangssignale zur Baugruppe „Flächenmessung" geleitet. Die Flächenmessung erfolgt über eine Impulszählung und liefert Zahlenwerte für den Flächenanteil jeder einzelnen Farbe im untersuchten Objekt. Das Ergebnis wird digital angezeigt und kann über einen Streifendrucker ausgegeben werden. In **Abb. 1** sind als Beispiel Farbisohelendarstellungen mit unterschiedlichen Stufenzahlen des Autoradiogramms einer Erbsenpflanze wiedergegeben. **Abb. 1a** zeigt das Autoradiogramm, in dem die Verteilung eines radioaktiv markierten Pflanzenschutzmittels in einer Erbsenpflanze zu erkennen ist. **Abb. 1b** zeigt eine zweistufige, **Abb. 1c** eine dreistufige und **Abb. 1d** schließlich die in sechs Konzentrationsstufen eingeteilte Farbisohelendarstellung dieses Autoradiogramms. Gebiete hoher, mittlerer und niedriger Radioaktivitätskonzentration sind deutlich zu unterscheiden und liefern dem Experten sofort Hinweise darauf, wie schnell das Pflanzenschutzmittel in die Pflanze gelangt, wie lange es dort verbleibt und wo es besonders wirksam ist.

Vom Wetter bis zur Qualitätskontrolle

Das mit dem Gerätesystem „DENSITRON" verwirklichte Auswerteprinzip erlaubt seinen Einsatz auf einer Vielzahl von

Das Gerätesystem „Densitron" besteht aus einer Fernsehkamera (Bildmitte hinten), der Auswertezentrale (das größte Gerät rechts), einem Farbmonitor (Mitte) und einem Streifendrucker (rechts, das kleinere Gerät)

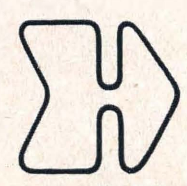


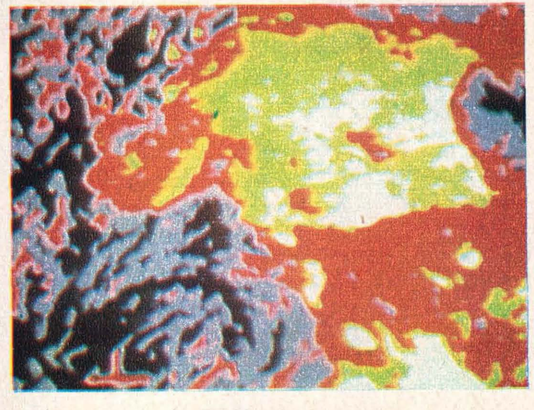
wissenschaftlichen und technischen Gebieten mit hoher Zeitersparnis bei der Bildauswertung und gesteigertem Informationsgewinn.
Auf dem Gebiet der Meteorologie werden routinemäßig Wettersatelliten eingesetzt. Die Analyse der von solchen Satelliten zur Erde gefunkten Bilder ermöglicht weiträumige Aussagen über die Wetterentwicklung, Wolkenstruktur, Wolkendichte u. a. m. In **Abb. 3** sind ein solches Wettersatellitenbild und die entsprechende farbklassierte Densitron-Darstellung gegenübergestellt.
Zur Qualitätskontrolle beispielsweise von Gußteilen, sind defektoskopische Verfahren, d. h. Durchstrahlungsverfahren mit Hilfe ionisierender Strahlen, im Einsatz. Die mit dem Gerätesystem „DENSITRON" erzeugten Farbklassen können hier direkt Materialdicken oder Flächenmassen zugeordnet werden. Farbisohelendarstellungen von defektoskopischen Aufnahmen können unter anderem Aufschluß geben über Materialfehler oder Dickeschwankungen.

Bei Verwendung von infrarotempfindlichen Fernsehaufnahmeröhren sind mit dem „DENSITRON" auf direktem Wege Temperaturverteilungen sichtbar zu machen. In **Abb. 5** ist die Oberfläche einer Heizplatte mit farbklassierten Temperaturintervallen zu sehen (die Farbe gelb entspricht hier der höchsten Temperatur).
Zu morphologischen Untersuchungen im Bereich der Biowissenschaften werden Dünnschnitte biologischer Objekte angefertigt und im Lichtmikroskop betrachtet. Bei Kopplung von Fernsehkamera und Mikroskop sind unmittelbar lichtmikroskopische Bilder auswertbar. **Abb. 6** zeigt das Ergebnis einer solchen Auswertung am Beispiel des Dünnschnittes eines Teiles eines Kampfenhirns. Unterschiedliche Farben kennzeichnen Bereiche unterschiedlicher Zellarten, Hohlräume und Einlagerungen.
In **Abb. 7** ist das Reflexionsbild eines Gesteinsanschliffes zu sehen. Verschiedene Mineralkomponenten zeigen unterschiedliche Reflexionseigenschaften, die sich in Helligkeitsunterschieden ausdrücken. Mit Hilfe des Gerätesystems „DENSITRON" können durch Klassierung der Intensitäten des reflektierten Lichtes einzelne Mineralkomponenten getrennt dargestellt und über Flächenmessungen deren prozentualer Anteil in der untersuchten Probe schnell bestimmt werden.
Weitere Einsatzmöglichkeiten des „DENSITRON", um aus der außerordentlich breiten Palette noch einige wesentliche herauszugreifen, sind die Auswertung medizinischer und zahnmedizinischer Röntgenaufnahmen, die Luftbildinterpretation, die Analyse von Leuchtdichteverteilungen, geologische Analysen, die Qualitätskontrolle von Braunkohlenbriketts oder die Auswertung von Astroaufnahmen.

Dr. K. Freyer
Zentralinstitut für Isotopen- und Strahlenforschung der AdW der DDR

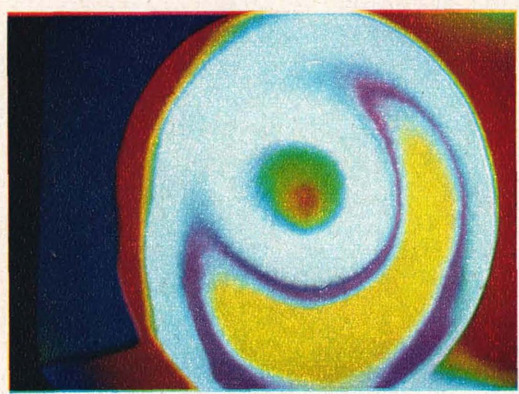
[1] Autoradiogramm: durch Strahlen (bes. Hα-, β- und γ-Strahlung) erzeugtes Bild
[2] Extinktion: Auslöschung, Tilgung











DENSITRON

3 Wettersatellitenbild
a farbklassierte Darstellung
b herkömmliche Schwarzweiß-Aufnahme

4 Aufnahme eines Gußdeckels

5 Temperaturverteiler auf der Oberfläche einer Heizplatte

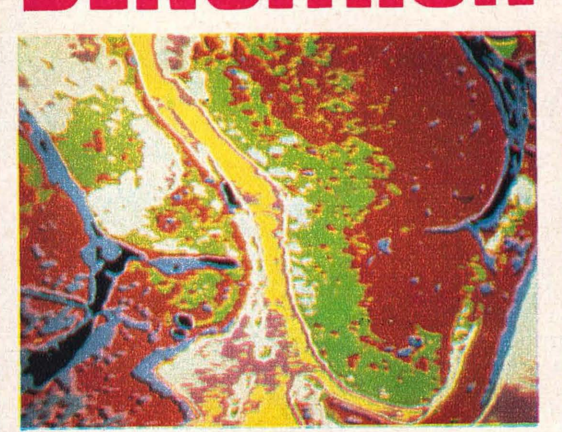
6 Teil eines Karpfenhirns

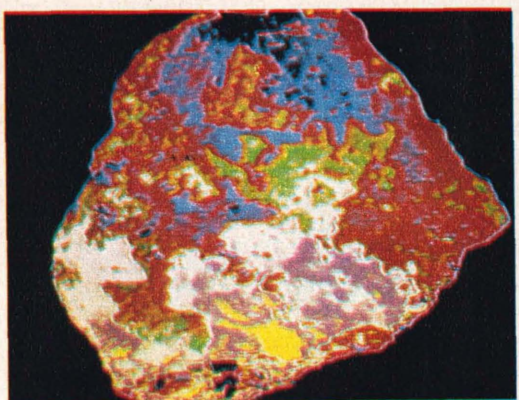
7 Reflexionsbild eines Gesteinsschliffes

3a	3b
4	5

6	7

Fotos: G. Kiesling (4), Werkfoto (7)





BAUM-RIESEN

unter dem Mikroskop

Über die Rolle, die die Riesen der Pflanzenwelt, die Bäume, in unserer Umgebung spielen, erhalten wir immer mehr Kenntnisse. Mit Hilfe der modernen Wissenschaft erfahren wir ständig Neues über unsere atmenden „Gefährten", über die verborgensten Teile ihrer inneren Welt.





Abb. oben Polarisiertes mikroskopisches Bild eines Längsschnittes durch den Holzkörper eines Ahornbaumes. Besonders auffällig sind die grün-blaufarbigen Holzgefäße, die die durch die Wurzeln aufgenommenen und im Wasser gelösten Nährstoffe transportieren; ebenfalls die braun-roten, die aus mehreren Zellreihen bestehen und den waagerechten Stofftransport besorgen.

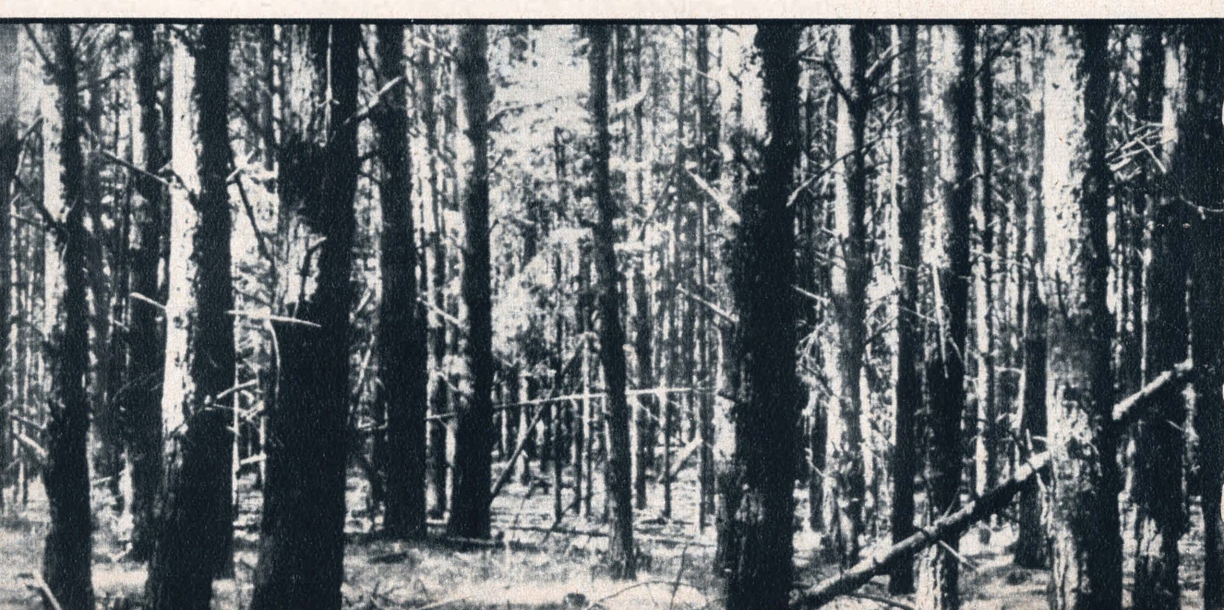
Abb. unten Im Querschnitt des Baumstammes ist auch ohne eine genauere Vergrößerung die für die Holzteile im allgemeinen charakteristische entsprechende kreisrunde sowie radiale Aufgliederung der Verdickung des Holzkörpers und der Ausbreitungsrichtung der Markstrahlen erkennbar. Normalerweise stellen sich in diesen Linien Risse ein, meistens infolge des Absterbens des Holzkörpers, die in erster Linie auf das Austrocknen bzw. durch die Wirkung wechselnder Feuchtigkeitsverhältnisse zurückzuführen sind.



Sie erweisen sich zudem wirklich als unersetzbar, beispielsweise schon allein deshalb, weil ein einziger Laubbaum in der Lage ist, die durch mehrere Personenkraftwagen verbrauchte Sauerstoffmenge zu reproduzieren. Ebenso absorbiert er ein Viertel der auf ihn fallenden Schallenergie, den restlichen Teil zerstreut er mit seiner schalldämpfenden Wirkung. Von jedem Quadratmeter Laub werden in einer Stunde durchschnittlich 5 Gramm bis 100 Gramm Wasser verdunstet, womit nicht nur die Luftfeuchtigkeit erhöht wird, sondern gleichzeitig auch eine Kühlung erfolgt. Darüber hinaus werden dadurch auch das Erwärmen der Erdoberfläche und sogar die Staubbildung gehemmt. Deshalb ist unsere Verantwortung für den Schutz der vorhandenen Bäume besonders groß. Die Oberfläche der Blätter eines entwickelten Laubbaumes kann gegebenenfalls eintausend Quadratmeter betragen, die Gesamtoberfläche der Wurzeln kann das Hundertfache davon sein, und die Masse eines lebenden Baumes kann mehrere Tonnen überschreiten.

Das spezifische Leben eines derartigen lebenden wirklichen Kolosses ist aber bei weitem noch nicht vollkommen entdeckt. In erster Linie müssen besonders folgende Fragen geklärt werden: wie erfolgt der Transport der Nährstoffe und des Wassers in die am weitesten entfernten Teile, wie verläuft das ständige Wachstum und wie wirken sich die äußeren Einflüsse aus. Das immer gründlichere Kennenlernen all dessen dient nicht nur der Befriedigung der natürlichen Neugierde des Menschen, der Erhaltung des Lebens unserer Bäume und der günstigen Beeinflussung ihrer Entwicklung, vielmehr könnten in naher Zukunft diese dann bekannten Prozesse technisch modelliert werden. Die Grundlage der damit zusammenhängenden Forschungsarbeiten ist aber das genaue Entdecken und Erfassen des inneren organischen Aufbaus der Bäume.

Wie bei allen anderen Lebewesen gibt es auch bei den Bäumen noch vieles über die feinen inneren Strukturen und Funktionen zu entdecken. Wichtigstes Hilfsmittel ist dabei das Mikroskop. Da man aber nicht den ganzen Baum darunter beobachten kann, müssen sehr feine Holzscheibchen angefertigt werden. Dazu benutzt man ein Mikrotom. Ist das Holz jedoch zu hart, um Serienschnitte durchzuführen, dann muß zu anderen Hilfsmitteln gegriffen werden, damit mikroskopgerechte Materialien entstehen. Da gibt es das vorherige Aufweichen in Alkohol, ein Kochen in strömendem Wasserdampf oder eine Behandlung mit Flußsäure oder anderen Stoffen, die auch das härteste Holz weich machen. Für die spezielle Holzunter-





suchung gibt es verschiedene Möglichkeiten des Mikroskopierens.
Ist das Holzmaterial undurchsichtig und es soll die Oberflächengestaltung untersucht werden, kann ein Mikroskop mit Oberflächenbeleuchtung verwendet werden; darin treffen die von oben kommenden und von der Oberfläche des Gegenstandes zurückgeworfenen Lichtstrahlen auf das Okular. Mit Hilfe dieses Stereo-Binokular-Mikroskopes kann somit ein räumliches und wahrheitsgetreues Bild über das getestete Holzmaterial erzielt werden.
Eine weitere Möglichkeit bietet das künstliche Färben mit Farbstoffen. Es ist allgemein bekannt, daß die Teile der untersuchten Präparate, so auch die Aufbauelemente der Gewebeschnitte besonders dann gut erkennbar sind, wenn von dem zu ihrer Belichtung verwendeten Licht Strahlen mit unterschiedlicher Wellenlänge absorbiert bzw. durchgelassen werden, d. h. wenn sie verschiedenfarbig sind. Deshalb können die ursprünglich farblosen Aufbauelemente, zum Beispiel die Zellwand, die Zellfeuchtigkeit und die Stärkekörner, dann am gründlichsten untersucht werden, wenn man vorher mit Farbe künstliche Farbunterschiede hervorruft. Dieses Verfahren wird allein deshalb immer wichtiger, weil die gut ausgewählte Farbgebung die Grundlage für das ausdrucksstärkste farbige mikroskopische Fotografieren ist, das ein detaillierteres Studium gewährleistet. Heute ist schon die vollkommene Abbildung bei einer derartigen Forschungsarbeit unentbehrlich, ebenso beim Weitergeben der Kenntnisse und dem Informationsaustausch. Das ist die Erklärung dafür, daß neben der einfachen Färbung die Färbung, die mit zwei oder mehr oder mit methachromatischen Farben an den gleichen Präparaten durchgeführt wurde, immer mehr Raum einnimmt. Von den letzteren werden auch die verschiedenen Bestandteile in den Holzschnitten unterschiedlich gefärbt.
Bei den Lebewesen, so auch bei den Bäumen, kann es erforderlich werden, daß die im leblosen Zustand (in vitro) durchgeführten Untersuchungen und deren Ergebnisse mit Untersuchungen kontrolliert bzw. erweitert werden müssen, die in lebendem Zustand (in vivo) geführt werden. Bei der Untersuchung des lebenden Materials ist die Farbgebung genauso wichtig. Die Möglichkeiten dazu sind jedoch bis zum heutigen Tage noch ziemlich beschränkt, weil das lebende Material die bekannten Farben nicht aufnimmt oder durch sie strukturell nachteilig verändert werden kann, was beim leblosen fixierten Material nicht geschieht.
Das Polarisationsmikroskop, das mit einem auf einer Ebene flimmernden bzw. polarisierten Licht arbeitet, ermöglicht die Unter-



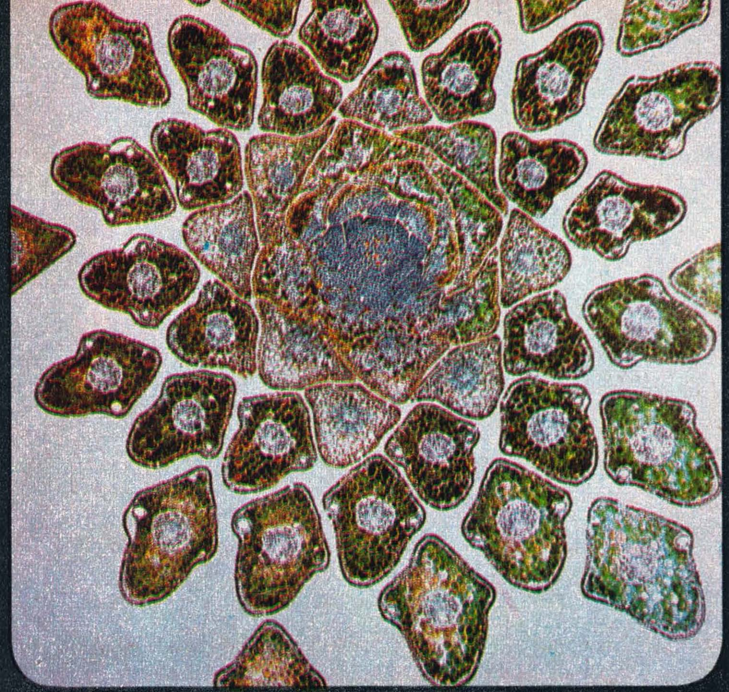


Abb. oben Auf dem Querschnittsbild von der Gipfelknospe eines Fichtensprosses kann man die geschnürten Blattanlagen von der zentral gelagerten und ständig wachsenden Vegetationsspitze aus verfolgen. In den äußeren, schon besser ausgebildeten Blattanlagen sind nicht nur die charakteristische eckige Blattform der Nadeln zu erkennen, sondern beiderseits auch die Harzkanäle und in der Mitte die sich aus Transportelementen zusammensetzende zentrale Hülse, eingebettet in die eckigen Zellen, die die Farbkörperchen enthalten.

Abb. unten Bereits in mehrfacher Vergrößerung ist die Struktur der männlichen Birkenblüte gut zu studieren. Auf der Blütenspindel enthalten die in Korbform verdickten, durch die faserartige Behaarung seidigen, büschelartigen Deckblätter je Stück mehrere in ihrer Längsachse sich einsenkende lila-rote Staubgefäße. Aus der einen Sicht sehen sie vier- und aus der anderen Sicht zweifächrig aus. In ihrem Innern wird der fruchtbare Blütenstaub gebildet.

suchung von Pflanzenfasern, die zu den den Lichtstrahl zweimal brechenden anisotropen Materialien gehören. Diese Stoffe verschieben die Schwingungsebene des auf sie fallenden polarisierten Lichtes, dadurch werden sie hell, und erscheinen sogar in sehr munteren, sogenannten Interferenzfarben. Damit sind sie sehr gut sowohl in Schwarz-Weiß als auch in Farbe als auch auf einen Tageslichtfilm zu fotografieren.

– JU + TE –

CHEMIEFASERN (1)

Der Mensch wird in der biologischen Evolutionskette an die Spitze gesetzt. Eine Fülle positiver Eigenschaften sind in ihm vereinigt, um in der Umwelt auf dieser Erde – und nun auch schon im nahen Weltraum – bestehen zu können. Eine Eigenschaft hat er jedoch weitgehend eingebüßt: den natürlichen Schutz gegen warm und kalt, d. h. gegen die Unbilden des Wetters und des Klimas.



Hier haben frühzeitig tierische Felle, Produkte der Jagd und später der Haustierhaltung Abhilfe schaffen müssen. Jahrtausende danach erfindet der Mensch Gewebe aus Faserstoffen. Pflanzenfasern und tierische Haare in Wildform und später in ihren Kulturformen liefern Rohstoffe mit unterschiedlichen Eigenschaften. Der Flachs ist seit vielen tausend Jahren in Ostasien bekannt. In ägyptischen Königsgräbern sind Leinengewänder gefunden worden. Die Baumwolle hat ihren Weg als Textilrohstoff etwa 500 v. d. Z. über Ägypten nach Europa genommen. Seit knapp 5000 Jahren zählt die Seide, aus China kommend, zu den begehrtesten Fäden. Die Schafwolle hat, vom Norden über den Süden Europas sich durchsetzend, erst Ende des 18. Jahrhunderts über Indien schließlich Australien erreicht, das heute noch Hauptlieferant für Wolle bester Qualität ist.

Trotz dieser Vielfalt der von der Natur hervorgebrachten Faserstoffe reicht deren Menge nicht aus, um den Bedarf der zunehmend wachsenden Menschheit zu decken. Andere Naturstoffe müssen in Fasern umgewandelt werden. Und selbst diese Quelle ist nicht unerschöpflich. Die Chemie hat Wege gefunden, um von einfachsten Bausteinen, zum Beispiel Kohle, Erdöl oder Erdgas, ausgehend, Faserstoffe „nach Maß" zu synthetisieren. Hierüber, über die Geschichte, die Chemie und Technologie der Chemiefaserherstellung gilt es zu berichten.

Begriffe wurden zum Begriff

Die Direktive des IX. Parteitages für die Entwicklung unserer Wirtschaft orientiert unter anderem auf folgendes:

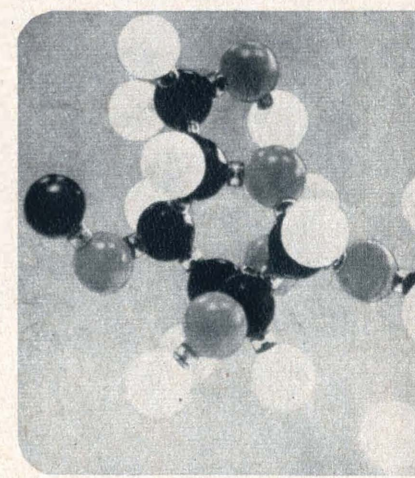
Die Produktion von synthetischen Faserstoffen in der DDR ist von 113 000 t im Jahr 1975 auf 135 000 t ... 140 000 t im Jahr 1980 zu steigern. Die Herstellung von Chemiefaserstoffen auf Basis von Zellulose wird auf über 100 000 t im Jahr gehalten. Das Chemiefaserstoffaufkommen wird je Kopf unserer Bevölkerung von 12,16 kg 1970 auf etwa 18 kg 1980 steigen.

Welche Voraussetzungen besitzt unsere Chemiefaserindustrie zur Erfüllung der ihr gestellten Aufgaben? In der Entwicklung dieses Industriezweiges spiegelt sich das erfolgreiche Wirken von Wissenschaftlern und Technologen, genialer Forscher und ideenreicher, oft originelle Lösungen erarbeitender Gruppen von Chemikern, Ingenieuren, Physikern und hochqualifizierten Arbeitern wider. Sie haben in mühsamer, oft von Enttäuschungen begleiteter Arbeit der Natur die Geheimnisse der Faser, ihrer Struktur und ihrer Entstehung abzuringen versucht. Das Ergebnis dieses Mühens ist großartig. Nutznießer dieser Erfolge sind wir alle.

Auf der Grundlage dieser wissenschaftlich-technischen Ergebnisse arbeiten heute in der DDR neun Chemiefaserwerke. Ihre Produkte sind bekannt unter den Warenzeichen: DEDERON®, GRISUTEN®, WOLPRYLA®, PIVIACID® und REGAN®. Diese Bezeichnungen sind international geschützt und vermitteln dem Käufer eine klare Information über die Rohstoffzusammensetzung und die Qualität.

Die Idee ist 300 Jahre alt

Der Menschheit sind seit vorgeschichtlichen Zeiten in unseren Breiten Faserstoffe tierischen Ursprungs und pflanzlicher Herkunft bekannt. Die gemäßigten Zonen der Erde wurden besonders in den vergangenen zweihundert Jahren immer dichter besiedelt. Die dort zur Verfügung stehenden Rohstoffe und Möglichkeiten zur Erzeugung von Bekleidung reichten nicht aus. Es mußten Wolle, Baumwolle, Seide und andere Faserstoffe in großem Umfang eingeführt werden. Das führte zur wirtschaftlichen Abhängigkeit vieler Länder, insbesondere in Europa. Wo aber war der Weg, um diese Ahängigkeit zu überwinden? War es nicht möglich, Faserrohstoffe auch auf andere, auf künstliche Weise zu erzeugen? Vor etwa 300 Jahren schrieb der englische Naturwissenschaftler R. Hooke (1635–1703) jenen in der Chemiefasergeschichte häufig zitierten Satz: „Es müßte möglich sein, aus einer künstlichen, leimartigen Masse Fäden nach Art des Seidenwurms zu ziehen." Aber erst 220 Jahre später fand der Franzose Graf Hilaire de Chardonnet auf der

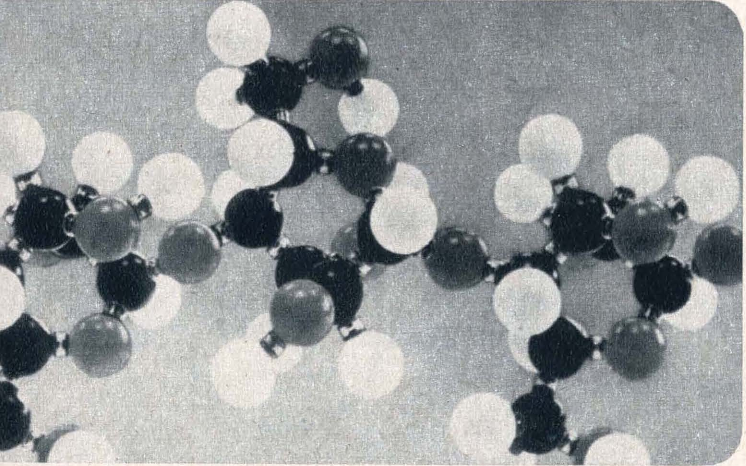


Ausschnitt aus einem Zellulosemolekül – vereinfachte Darstellung

Suche nach einem geeigneten Rohstoff für einen künstlich nach Art des Seidenspinners herzustellenden Seidenfaden, daß eine nitrierte, das heißt mit Salpetersäure in Gegenwart von Schwefelsäure behandelte Zellulose sich in einem Alkoholäthergemisch zu einer zähen „leimartigen" Flüssigkeit löste.

Diese Lösung preßte er durch kapillarartige ausgezogene, sehr feine Glasröhren, ließ das Lösungsmittel aus dem austretenden Strahl verdampfen und erhielt einen seidig glänzenden Faden auf künstlichem Wege aus einem natürlichen Rohstoff (Zellulose aus Baumwolle). Das erste Patent der Chemiefasergeschichte erhielt Chardonnet in Frankreich im Jahre 1885. 1891 wurden in Besancon in Frankreich täglich 50 kg Kunst-

seide nach Chardonnets Verfahren hergestellt.
Auf einem chemisch ganz anderen Weg und mit dem Ziel, Kohlefäden für Glühlampen zu erzeugen, war es dem Engländer Swan in Amerika gelungen, wenige Jahre vor Chardonnet Zellulose in künstliche Fäden umzuformen. Diese Entdeckung wurde zu ihrer Zeit jedoch nur für die Glühlampenindustrie genutzt.



Rohstoff Wald

Kurz darauf fanden die deutschen Wissenschaftler Fremery und Urban ein wirtschaftliches Verfahren, um aus Zellulose ohne zusätzliche chemische Umsetzung – durch deren Auflösung in Kupferoxidammoniak und der anschließenden Verformung zu Fäden und Regenerierung der Zellulose aus der Lösung durch verdünnte Schwefelsäure – zu einer Kunstseide zu gelangen.

Nach einer weiterentwickelten Technologie der Fadenbildung wurden auf der Basis dieses Lösungsprozesses zahlreiche Kunstseidenbetriebe in der Welt gebaut. Im VEB Kuntseidenwerk „Siegfried Rädel" in Pirna wurden in den vergangenen Jahren viele Tausend Tonnen sogenannter Kupferkunstseide produziert.
Ein Verfahren, das die Engländer Cross, Bevan und Beadle 1892 zum Patent anmeldeten, sollte auf Grund seiner Wirtschaftlichkeit und guten technischen Reproduzierbarkeit zum Standardverfahren für Chemiefaserstoffe aus Zellulose werden. Die Zellulose, meist aus Laub- oder Nadelhölzern gewonnen, wird mit Natronlauge und Schwefelkohlenstoff chemisch umgesetzt. Das sich bildende orangegelbe Zellulose-Yanthogenat ist in verdünnter Natronlauge leicht löslich. Diese Lösung ist „leimartig" und zäh. Sie wird deshalb Viskose genannt. Drückt man diese Viskose durch Düsen mit feinen Bohrungen in ein Fällbad aus Schwefelsäure, Wasser und Natriumsulfat, so fällt die gelöste Zellulose in Fadenform aus. Man erhält einen Zelluloseregeneratfaden. Nach diesem Verfahren sind seither viele Millionen Tonnen Chemiefaserstoffe erzeugt worden; in der DDR jährlich weit über 100 000 Tonnen. Bei uns sind diese Chemiefaserstoffe und die daraus erzeugten Textilien am Warenzeichen „REGAN®" zu erkennen.

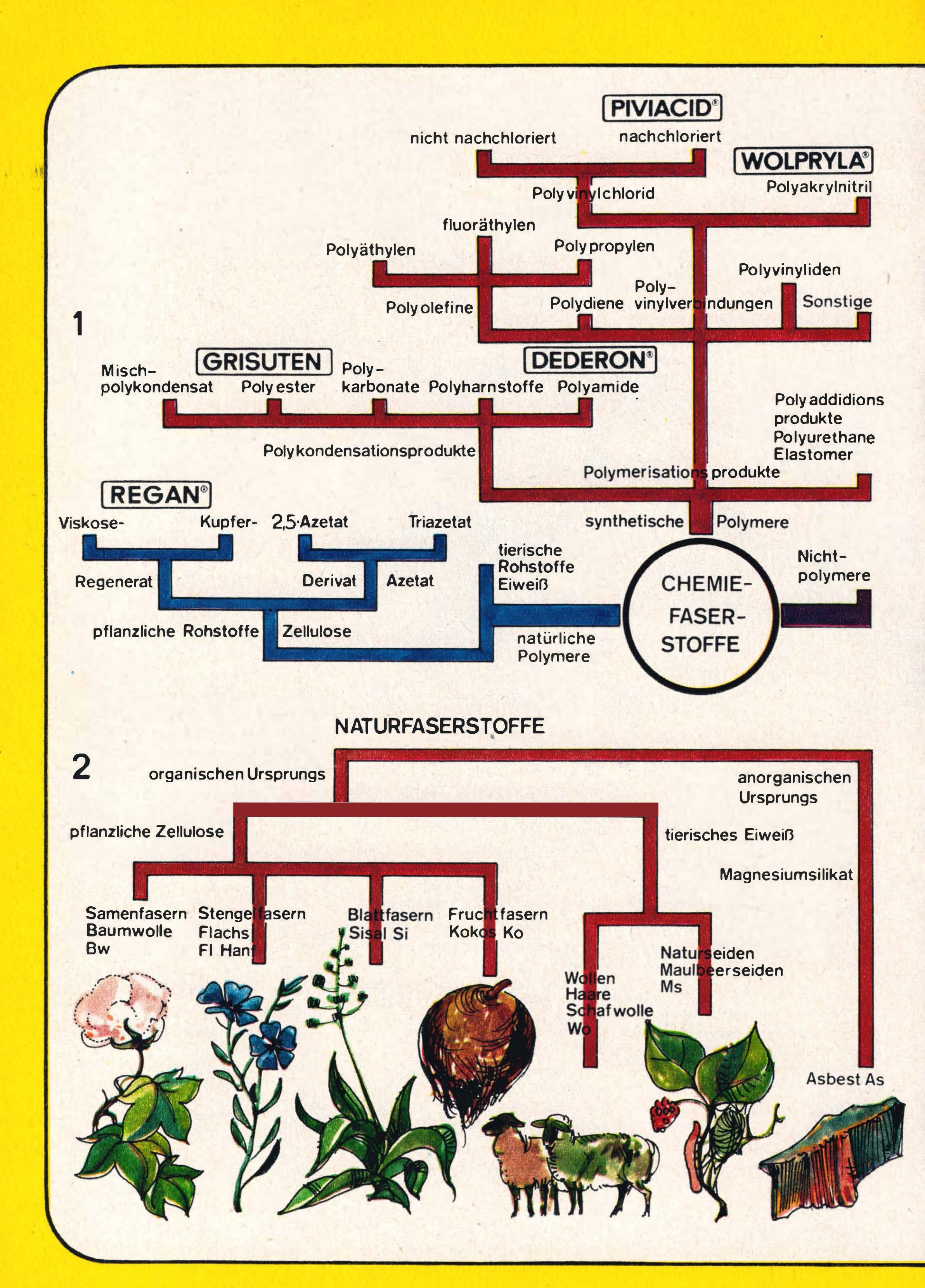
Diese Fasern aus Zellulose sind halbsynthetische Fasern. Der Rohstoff dazu kommt überwiegend aus Holz. Die faserbildende Substanz wurde also von der Pflanze aufgebaut.

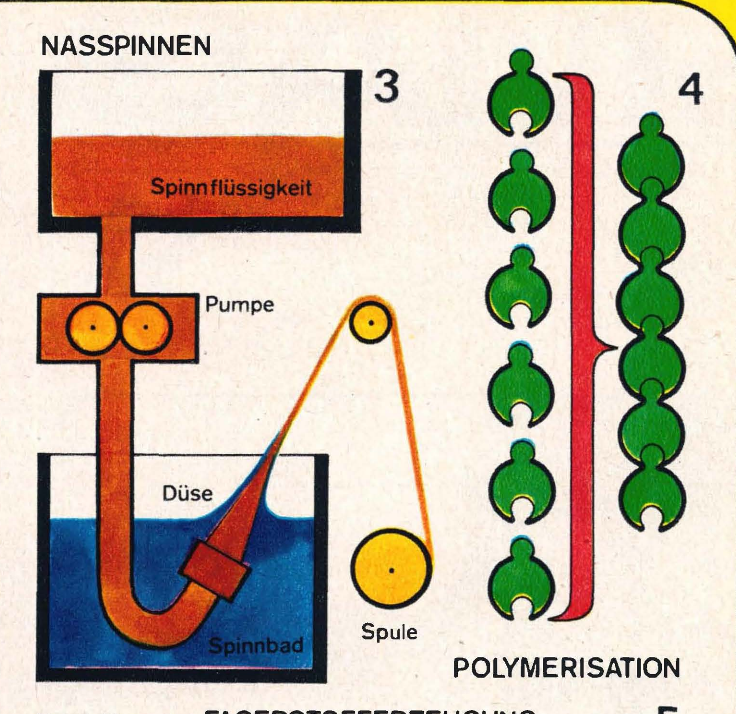
Gesucht ist die Totalsynthese

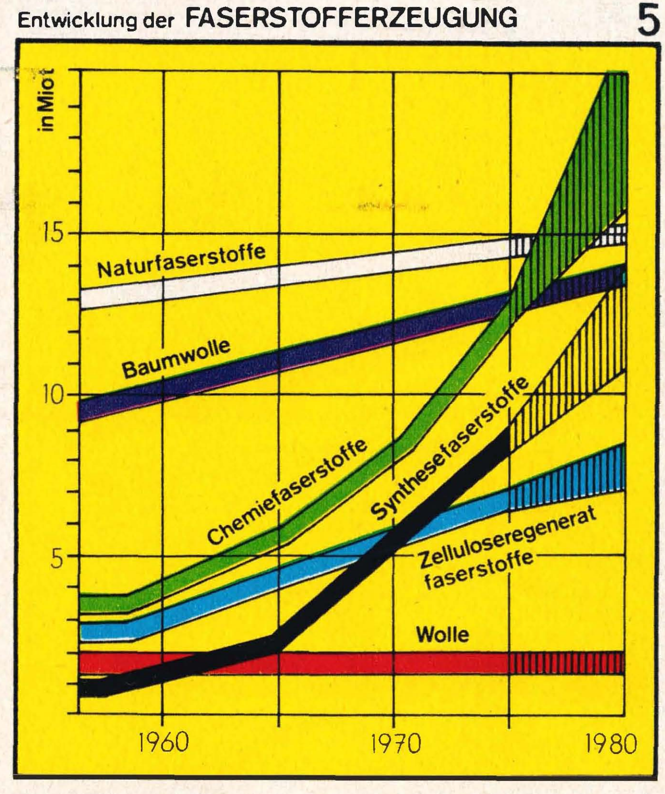
Offen blieb die Frage, wie man es anstellen mußte, um von einfachsten Materialien, beispielsweise der Kohle, ausgehend, die Totalsynthese eines Faserstoffes zu erreichen. Keiner kannte die Struktur, das Bauprinzip der natürlichen Fasern. Der Erkenntnisstand, die methodischen Mittel und die theoretische Durchdringung waren noch ungenügend. Es wurde probiert, abgewandelt und wieder probiert, ohne den Schlüssel zur Problemlösung in Form einer Hypothese oder Theorie zu besitzen. Bewunderswert war, was diesen Forschern trotzdem gelang.
So fanden Klatte und Hermann bereits 1913 (!), daß Vinylverbindungen nach bestimmten chemischen Umsetzungen Lösungen ergeben, aus denen nach ihrer Meinung künstliche, „vollsynthetische" Fäden erzeugt werden könnten. Erst 1931 wurden, auf diesen Ergebnissen aufbauend, die ersten Polyvinylchloridfasern in einem Forschungslaboratorium der Filmfabrik in Wolfen ersponnen. In dem seit 1935 in Wolfen großtechnisch laufenden Prozeß wird noch heute die erste „vollsynthetische" Faser der Welt, PIVIACID®, als wertvoller Rohstoff vor allem für technische Textilien erzeugt.

Der jedem Schüler der zehnten Klasse unserer polytechnischen Oberschulen geläufige Begriff der Polymerisation war Klatte und Hermann 1913 bei der Umsetzung von Vinylchlorid zum Faserrohstoff Polyvinylchlorid völlig unbekannt; er existierte begrifflich überhaupt noch nicht. Erst 1925 entdeckte und bewies H. Staudinger, daß beispielsweise die Zellulose aus vielen Bausteinen, kleinen, wohl definierten Molekülen aufgebaut ist, die sich miteinander verbinden und so ein Makromolekül bilden (Abb. S. 374/375 und Abb. 4).

Diese Entdeckung und ihre experimentelle, präparative und theoretische Untermauerung in den Folgejahren löste in den Laboratorien vieler Länder, insbesondere aber der großen Chemiekonzerne in Europa und den USA, die neue Profite witterten, umfassende Forschun-


PIVIACID®
nicht nachchloriert
nachchloriert
WOLPRYLA®
Polyvinylchlorid
Polyakrylnitril
fluoräthylen
Polyäthylen
Polypropylen
Polyvinyliden
Poly-
vinylverbindungen
Sonstige
Polyolefine
Polydiene
1
GRISUTEN
DEDERON®
Misch-
polykondensat
Polyester
Poly-
karbonate
Polyharnstoffe
Polyamide
Polyaddidions
produkte
Polyurethane
Elastomer
Polykondensationsprodukte
Polymerisations produkte
REGAN®
Viskose-
Kupfer-
2,5-Azetat
Triazetat
synthetische
Polymere
tierische
Rohstoffe
Eiweiß
Nicht-
polymere
Regenerat
Derivat
Azetat
CHEMIE-
FASER-
STOFFE
pflanzliche Rohstoffe
Zellulose
natürliche
Polymere
NATURFASERSTOFFE
2
organischen Ursprungs
anorganischen
Ursprungs
pflanzliche Zellulose
tierisches Eiweiß
Magnesiumsilikat
Samenfasern
Baumwolle
Bw
Stengelfasern
Flachs
Fl Hanf
Blattfasern
Sisal Si
Fruchtfasern
Kokos Ko
Naturseiden
Maulbeerseiden
Ms
Wollen
Haare
Schafwolle
Wo
Asbest As





1 Chemiefaserstoffe

2 Naturfaserstoffe

3 Fadenbildungsprozeß Naßspinnen – Prinzipskizze

4 Polymerisation – vom Baustein zum Makromolekül

5 Entwicklung der Faserstofferzeugung

Foto: Zielinski

gen zur Auffindung polymerisationsfähiger Verbindungen aus, um synthetische Faserstoffe aus dem Rohstoff Kohle oder später aus Erdöl gewinnen zu können. Der Weg bis dahin schien weit und ungewiß. Und doch wurde er in wenig mehr als einem Jahrzehnt bewältigt.

Sechs Gruppen chemischer Verbindungen unterschiedlicher Struktur und Zusammensetzung haben sich seit etwa 25 Jahren in der ganzen Welt als Rohstoffe für die Erzeugung von Synthesefasern durchgesetzt. Es sind dies die Polyamide (DEDERON®), Polyester (GRISUTEN®), die Polyacrylnitrile (WOLPRYLA®), die Polyvinylchloride (PIVIACID®), die Polyurethane und die Polyolefine. In den nächsten Heften können Sie bald mehr von diesen Synthesefaserstoffen erfahren und ihre Entdeckung, Herstellung, Verarbeitung sowie ihre besonderen Eigenschaften kennenlernen.

Dr. Kurt Lange

IASMAG

INDUSTRIE-ANTHROPOLOGISCHES SYSTEM MASSLICHER ARBEITSPLATZ-GESTALTUNG

**„Jugend und Technik“ ruft auf:
Gestaltet Eure Arbeitsplätze richtig!
Maßlich richtig gestaltete Arbeitsplätze bringen
Zeit, Geld, Gesundheit,
Wohlbefinden**



**Teil 1
Sitzen**

„Durch die Nutzung wissenschaftlich-technischer Ergebnisse sind 60 bis 70 Prozent der notwendigen Steigerung der Arbeitsproduktivität zu erbringen und jährlich 220 bis 280 Millionen Arbeitsstunden in der Industrie und im Bauwesen einzusparen."
(Aus der Direktive des IX. Parteitages der SED zur Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR 1976 bis 1980.)

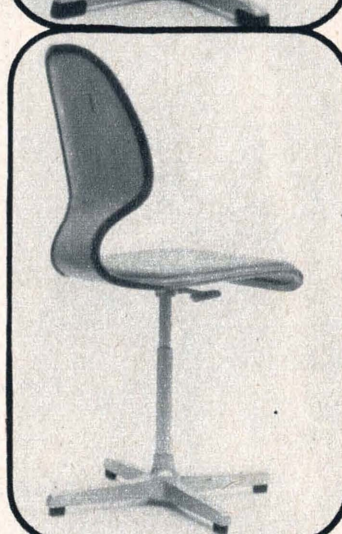
An jedem Arbeitsplatz werden eine Vielzahl von Bewegungen (arbeitsbezogenen Handlungen) ausgeführt. Wenn nur eine einzige unnötige Bewegung von 4 cm Länge, die fünfmal in der Minute ausgeführt wird, oder eine Bewegung von 20 cm Länge, die einmal in der Minute ausgeführt wird, durch gute maßliche Gestaltung des Arbeitsplatzes beseitigt werden kann, so ergibt sich bei 400 Minuten produktiver Tätigkeit je Tag und 250 Arbeitstagen im Jahr (Zeitwert für 4 cm Unterarmbewegung $= 0{,}0024$ s also: $0{,}0024 \times 5 \times 400 \times 250 = 1200$ min $= 20$ h) eine mögliche Zeiteinsparung von 20 Arbeitsstunden im Jahr. Das sind rund zwei Arbeitstage.
In der DDR gibt es etwa drei Millionen Industriearbeiter. Wenn nur eine halbe Million Arbeitsplätze nach IASMAG maßlich richtig gestaltet werden, bedeutet das eine Einsparung von zehn Millionen Arbeitsstunden!
Hinzu kommt, daß an solchen Arbeitsplätzen bestimmte Gesundheitsschäden vermieden werden und sich das allgemeine Wohlbefinden des dort Arbeitenden verbessert.

Zum Verständnis der auf den nächsten Seiten folgenden Darstellungen, hier noch einige Erklärungen:

Industrie-Anthropologie ist die Lehre von der Anwendung anthropologischer Erkenntnisse auf die maßliche Gestaltung von Arbeitsmitteln und Industrieprodukten.
Für die **Bestimmung der Arbeitsplatzmaße** ist eine Schrittfolge nötig.
Erster Schritt: Bestimmung der technisch möglichen Situation:
Individueller Arbeitsplatz? (Situation 1)
Schicht-Arbeitsplatz? (Situation 2)
Selten genutzter Arbeitsplatz? (Situation 3)
Zweiter Schritt: Beachtung ob Frauen- oder Männerarbeitsplatz.
Dritter Schritt: Bestimmung der Klasse einer arbeitsbezogenen Handlung (Tabelle 1, S. 482).
Vierter Schritt: Bestimmung des Arbeitsbereiches nach Bedeutsamkeit/Häufigkeit der arbeitsbezogenen Handlung (Tabelle 2, S. 482, sowie Abb. 1 u. 2, S. 480).
Alle Maßangaben findet Ihr in der großen Tabelle auf dem Einlageblatt und in den Abb. Seite 480.



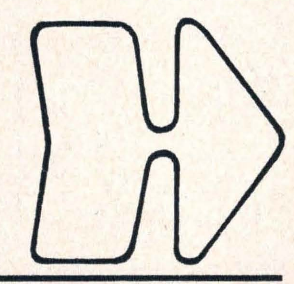




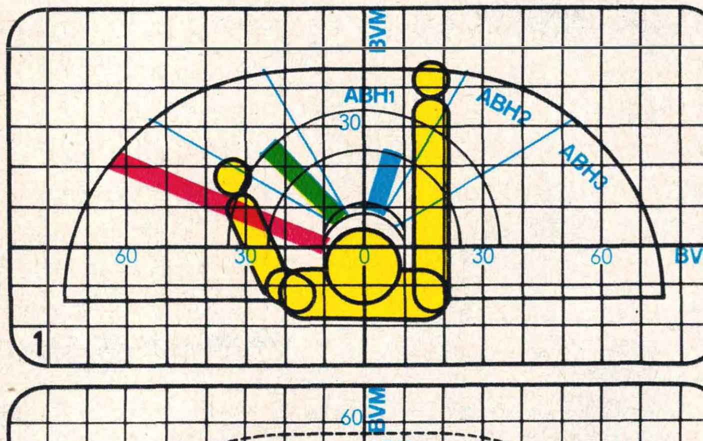
Dies sind nicht nur Bürostühle – sie wurden auch für Arbeitsplätze in der Produktion entwickelt. Sitzfläche und Rückenlehne sind mit luftdurchlässigem Material gepolstert; die richtige Sitzhöhe wird mit einem Schnapphebel stufenlos eingestellt. Die Entwürfe stammen von der Hochschule für industrielle Formgestaltung Burg Giebichenstein und der Kunsthochschule Berlin, die uns auch die Fotos zur Verfügung stellten.

(Die Redaktion dankt B. Flügel, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Humboldt-Universität, und B. Wünsch, wissenschaftlicher Mitarbeiter des Forschungszentrums für Werkzeugmaschinenbau, deren Arbeit „Maßliche Arbeitsplatzgestaltung" wir diese Angaben für IASMAG entnommen haben.)

Foto S. 478: JW-Bild/Olm



IASMAG



1 Arbeitsebenen (AE) und Arbeitsbereiche (ABH) 1–3 für taktil-visuelle Handlungen (HTV)

 AE für Sehentfernung bis 25 cm

 AE für Sehentfernung von 25 cm bis 35 cm

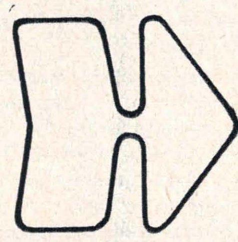
 AE für Sehentfernung von 35 cm bis 80 cm

2 Taktile Handlungen – Arbeitsebene (AE) und Arbeitsbereiche (ABH) 1–3 für taktile Handlungen (HT) (dargestellt für Sollarbeitshöhe AHS gleich 75 cm)

Bei von 75 cm abweichenden Arbeitshöhen ist die Differenz zur Grenze AE = ABH 2 aus Abb. 3 zu ermitteln. Dieser Wert gilt zwischen BVM und BVF in allen Richtungen. Die Grenzen ABH 1 bzw. ABH 3 verschieben sich um den gleichen Betrag.

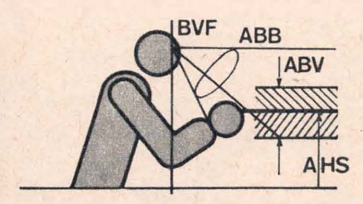


3 Zur Bestimmung der Abweichungen von der in Abb. 2 dargestellten Grenze der Arbeitsebene (AE) in Abhängigkeit von der Arbeitshöhe

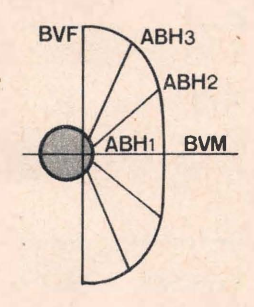


Definitionen und Begriffe

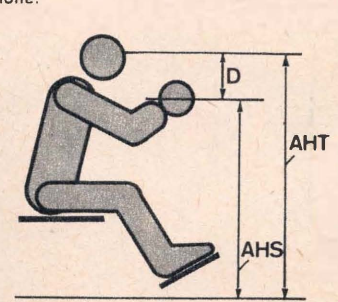
Arbeitsbereich (AB)
Arbeitsbereich ist der Bereich, der die Grenzen der zulässigen Abweichungen von einer vorgeschriebenen Lage von Kontaktorten angibt, welche durch die Sollarbeitshöhe **AHS** und die Arbeitsebene **AE** bestimmt ist.



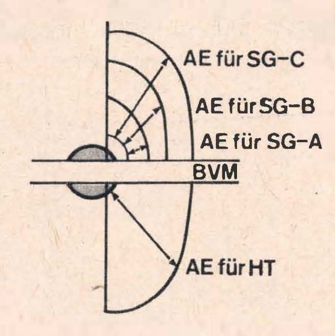
Die Abweichungen können sein:
ABV — vertikal, bezogen auf die Arbeitshöhe;
ABH — horizontal, bezogen auf die vertikalen Bezugsebenen, frontal **(BVF)** und median **(BVM)**;
ABB — um eine mittlere Blickrichtung in **BVM**.



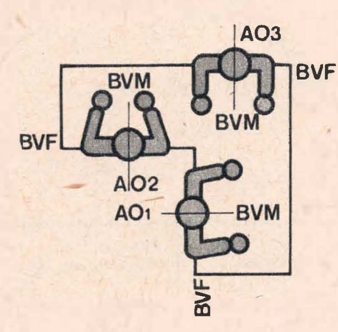
Arbeitshöhe (AH)
Die Arbeitshöhe ist der senkrechte Abstand zwischen der horizontalen Bezugsebene **(BH)** und dem taktil-visuellen, taktilen oder visuellen Kontaktort.
Die Arbeitshöhe kann sein:
AHS — Sollarbeitshöhe, ist die zu realisierende und aus den Tabellen ablesbare Arbeitshöhe;
AHT — tatsächliche Arbeitshöhe, ist die am Arbeitsplatz vorhandene und u. U. von **AHS** abweichende Arbeitshöhe.



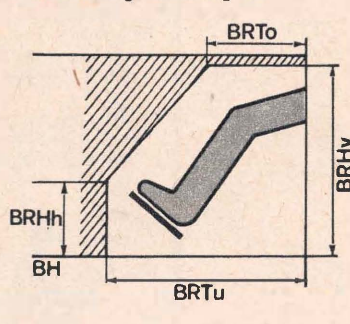
Arbeitsebene (AE)
Die Arbeitsebene ist die horizontale Fläche, in der Handlungen ausgeführt werden dürfen.



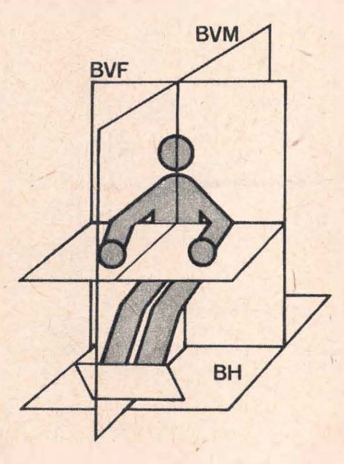
Arbeitsort (AO)
Ein Arbeitsort ist der Ort an einem Arbeitsplatz, an dem arbeitsbezogene Handlungen ohne ortsverändernde bzw. Drehung bewirkende Schritte ausgeführt werden. Ein Arbeitsplatz kann aus einem oder mehreren Arbeitsorten bestehen.



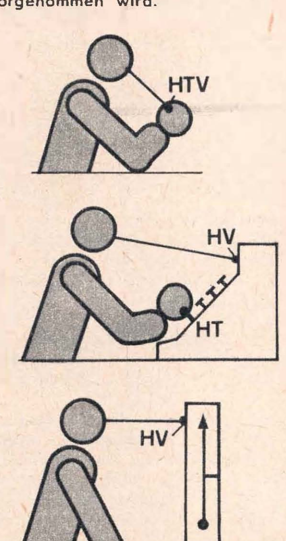
Beinraum (BR)
Der Beinraum ist der freie Raum am Arbeitsplatz, der für die Unterbringung der Beine bei sitzender Arbeitshaltung notwendig ist.



Bezugsebenen
BH — horizontale Bezugsebene, ist die durch den Anwender festzulegende Ebene am Arbeitsplatz, auf die alle vertikalen Maße bezogen werden.
BVM und **BVF** — vertikale Bezugsebenen, auf die alle horizontalen Maße bezogen werden. **BVM** ist die Medianebene; **BVF** ist die gedachte Frontalebene, die bei Arbeitshaltung durch die Augenmitte verläuft.

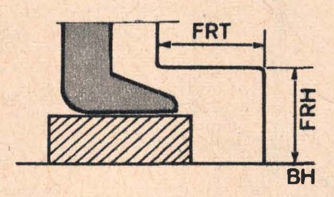


Kontaktort
Der Kontaktort ist der Ort, an dem eine
— taktil-visuelle Handlung (z. B. Arbeit mit kleinen Teilen, Sortieren),
— taktile Handlung (z. B. Betätigen von Tastern an Kasse, Tragen von Gegenständen),
— visuelle Handlungen (z. B. Ablesen von Anzeigeelementen, Ablesen einer Waage)
vorgenommen wird.



IASMAG

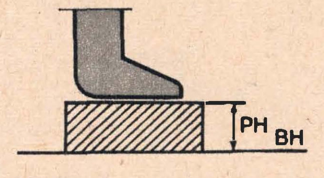
Fußraum (FR)
Der Fußraum ist der freie Raum am Arbeitsplatz, der für die Unterbringung der Füße bei stehender Arbeitshaltung notwendig ist.



Fußauflagenhöhe (FAH)
Die Fußauflagenhöhe ist der senkrechte Abstand der Mitte der Auflagenfläche von der horizontalen Bezugsebene BH.



Podesthöhe (PH)
Die Podesthöhe ist der senkrechte Abstand der Standflächenmitte von der horizontalen Bezugsebene BH.



Sehentfernung (S)
Die Sehentfernung ist der Abstand des Auges vom visuell zu erfassenden Detail.



Sitzflächenhöhe (SFH)
Die Sitzflächenhöhe ist der Abstand der Oberfläche der Sitzflächenmitte von der horizontalen Bezugsebene BH unter Berücksichtigung einer Eindrücktiefe bei 75 kp Belastung der Gesamtfläche.

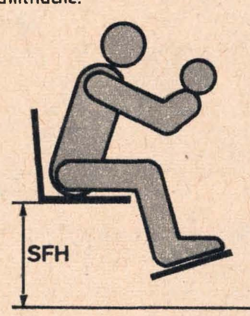


Tabelle 1:
Bestimmung der Klasse arbeitsbezogener Handlungen

Bedingungen	Beispiele	Klasse
taktil-visuelle Handlung (HTV): Handlung wird visuell (mit den Augen) und taktil (mit den Händen) gleichzeitig und in einem Bereich[1] ausgeführt	Schreiben mit Stift, Montage kleiner Teile, sortieren	HTV
Hier Sehentfernung beachten! Sehentfernungsgruppe (SG) A, B oder C		
taktile Handlung (HT): Handlung wird nur taktil und unter Umständen mit einer einmaligen visuellen Kontrolle ausgeführt	Handraddrehen, Hebelbetätigen, Tasten drücken Energieeinheiten	HT
visuelle Handlungen (HV): Handlung wird nur visuell ausgeführt	Ablesen von Anzeigeelementen Kontrollvorgänge	HV

[1] Kontaktorte liegen dann in einem Bereich, wenn das Verhältnis des Abstandes des visuellen und des taktilen Kontaktortes (K) zur Sehentfernung (S) sich wie K : S < 1 : 4 verhält. Ist K : S > 1 : 4, dann sind die visuellen und taktilen Handlungen getrennt nach den Angaben für HT und HV zu gestalten

Tabelle 2:
Bestimmung des Arbeitsbereiches

Beschreibung	Arbeitsbereich
Handlungen mit hoher Bedeutsamkeit[1]	AB 1
Handlungen mit mittlerer Bedeutsamkeit[1] und Handlungen, deren Anordnung im AB 1 nicht möglich ist	AB 2
Handlungen mit untergeordneter Bedeutsamkeit[1] und Handlungen, deren Anordnung in AB 2 nicht möglich ist. (ungünstigster Bereich!)	AB 3

[1] Faktoren, die die Bedeutsamkeit bestimmen sind z. B. Kompliziertheit, Dauer, Häufigkeit, Kraftaufwand, Gefährlichkeit, Sicherheit einer Handlung im Verhältnis zum Gesamtarbeitsablauf



STEREOFOTOGRAFIE

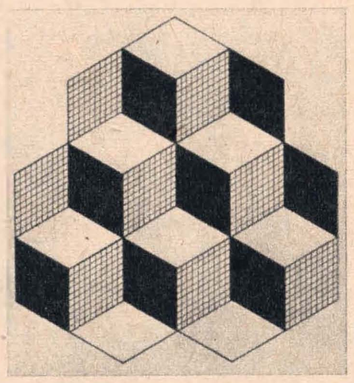
Fotografie in drei Dimensionen
Eine Betrachtung von Günter Pistl

Seit 150 Jahren bedient sich der Mensch der Fotografie und beinahe genausolange gibt es die Stereofotografie. Während aber für die allgemeine Fotografie viele Arbeitsgebiete erschlossen worden sind, von sachlicher Dokumentation bis zu künstlerischer Darstellung abgebildeter Objekte, ist die Stereofotografie in größerem Umfang für Spezialaufgaben eingesetzt worden (Landvermessung, Medizin).

Ähnliches gilt für die Benutzer beider Arten der Fotografie.

Durch die immer mehr verfeinerte Arbeitsteilung, die die komplizierten Arbeitsgänge (Lichtmessung, Schichtherstellung, chemische Behandlung) dem Anwender abnimmt, ist heute jedermann in der Lage, auch ohne spezielle Vorkenntnisse brauchbare Fotografien herzustellen. Gleiches kann ich von der Stereofotografie nicht sagen, sie ist bis heute eine Domäne weniger Spezialisten geblieben, denn eines hat sich seit 150 Jahren nicht geändert; daß eine gute Fotografie meist nicht von der Kamera, sondern vom Fotografen gemacht wird. Die Stereofotografie insbesondere setzt einiges Nachdenken voraus, ohne das kein vernünftiges Ergebnis erreichbar ist.

Es ist schwierig, nur mit Worten den Unterschied zwischen einer normalen Fotografie und einem Stereobild zu beschreiben, so



wenig man eine Farbe oder eine Geruchsempfindung beschreiben kann. Stark vereinfacht möchte ich sagen, daß man beim Betrachten einer normalen Fotografie je nach persönlicher Erfahrung die Möglichkeit der Raumvorstellung hat. Wie sehr aber perspektivische Verzeichnung, Schattenfall u. a. die Raumvorstellung beeinflussen, zeigt die Abbildung 1. Beim längeren Ansehen der Zeichnung hat man für Augenblicke das Gefühl, sechs, dann wieder sieben Würfel zu sehen. Die gleiche Zeichnung im Raumbild würde nur eine einzige Deutung zulassen, denn beim Betrachten einer Stereofotografie (oder Stereozeichnung) ist die Raumwahrnehmung möglich, die mit meßtechnischen Mitteln sogar erfaßbar ist.

Stereoskopische Wirkungsweise

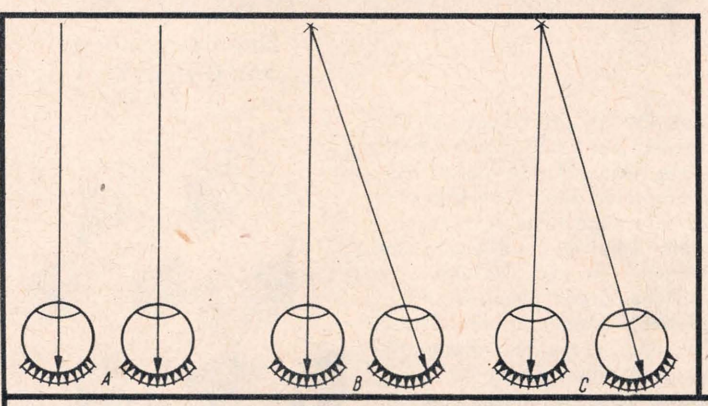
Wie die Stereoskopische Wirkung zustande kommt, kann hier natürlich nur stark vereinfacht beschrieben werden.
Mit zwei gesunden, normal funktionierenden Augen nimmt der Mensch von jedem angeschauten Objekt zwei Bilder wahr, die nach optischen Gesetzen auf der Netzhaut beider Augen entstehen. Die dort ausgelösten Reize gelangen zur Auswertung zum Gehirn und erzeugen bestimmte Reaktionsbefehle, die das weitere Verhalten des Menschen bestimmen.
Hätten wir, wie der Riese Polyphem, nur ein Auge mitten auf der Stirn, wäre die Sache einfach und übersichtlich.
Die Augenlinse entwirft ein verkleinertes, seitenverkehrtes Bild auf der Netzhaut des Auges und das Gehirn brauchte nur wie eine Fernsehkamera die Netzhautzellen punktweise abzutasten, um sich „ein Bild zu machen". Hier setzen aber schon die ersten Merkwürdigkeiten bei der Funktion unserer Sinnesorgane ein: unsere Sehgewohnheit zeigt uns alle Dinge aufrechtstehend und seitenrichtig, obwohl das Netzhautbild seitenverkehrt ist und auf dem Kopf steht. Der Mensch hat zwei

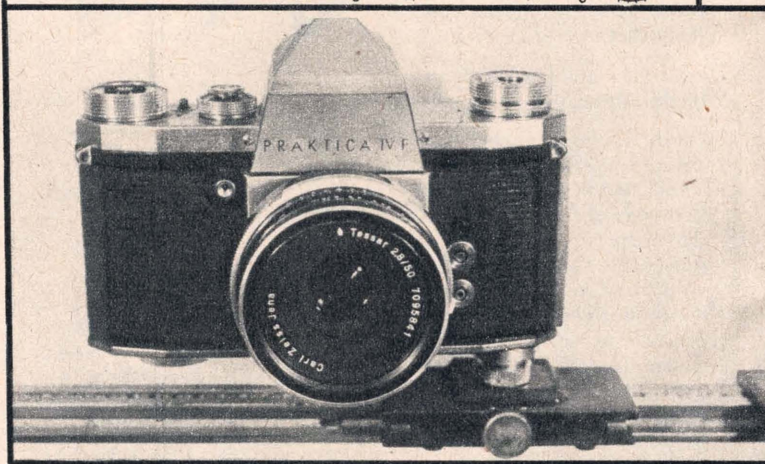
Augen, die (zum Unterschied von den meisten Säugetieren) mit parallelen Achsen die Umwelt betrachten und aus diesem Grunde von jedem angeschauten Gegenstand zwei verschiedene Bilder entwerfen, das eine mehr von links, das andere etwas mehr von rechts gesehen. Daß wir normalerweise trotzdem alle Dinge nur einfach zu sehen glauben, ist eine weitere Sehgewohnheit, die im Laufe des Lebens gelernt werden muß (Ausnahmen: Säuglinge, bei ihnen ist diese Gewohnheit noch nicht entwickelt; Betrunkene, bei ihnen ist die Verschmelzung der Eindrücke aufgehoben).

Der doppelte Aufwand bei Augen und Ohren ermöglicht eine entscheidende Verbesserung in der Wahrnehmung der Umwelt als dies mit je einem dieser Organe möglich wäre. Mit zwei Ohren kann man infolge von Schalldruckdifferenzen und Phasenverschiebungen die Schallquelle orten. Mit zwei Augen kann man entweder den Gesichtskreis wesentlich erweitern oder das Schätzen von Entfernungen verbessern. Das läßt sich sehr leicht nachprüfen: Wenn wir ein Auge schließen, können wir mit dem anderen Auge zwar feststellen, welche Gegenstände näher und welche weiter von uns entfernt sind, unsere Erfahrung lehrt uns, daß gleichgroße Gegenstände in der Ferne kleiner erscheinen und daß näherbefindliche Gegenstände dahinter liegende verdecken. Wir sind aber nicht in der Lage, eine genaue Einschätzung von Größe und Entfernung zu treffen. Wenn man bei einem völlig geschlossenen Auge mit der freien Hand versucht, einen kleinen Gegenstand vom Tisch zu nehmen, greift man meist zu kurz und muß sich an den Gegenstand herantasten. Mit zwei offenen Augen gelingt das Zugreifen sofort.

Die Ursache für diese erhöhte Genauigkeit beim Entfernungsschätzen ist die Verschiedenheit der zwei Netzhautbilder. Betrachten wir einen Punkt, der in unendlicher Entfernung liegt, so stehen unsere Augachsen parallel und die Strahlen, die von diesem Punkt ausgehen, treffen in beide Augen korrespondierende Netzhautstellen. Die Muskeln, die die Augen seitlich bewegen, sind in Ruhestellung. Rückt der Punkt auf 1 m Entfernung an uns heran, kann er nur in einem Auge an der alten Stelle erscheinen, im anderen Auge wird er durch die Parallaxe auf einer etwas entfernten Netzhautzelle abgebildet. Das Gehirn reagiert auf diesen doppelten Reiz mit dem Befehl zur Augendrehung, bis beide Bildpunkte wieder auf der alten Netzhautstelle abgebildet werden, die dazu nötige Muskelspannung dient als Meßwert für die „Entfernung". Daß es hauptsächlich die Muskelanspannung ist, die zum Messen dient, beweist unsere Fähigkeit, im Dunkeln die Dicke von Papier oder Pappe zwischen den Fingern zu „messen", auch hier dient die Veränderung der Muskelspannung als Meßwert **(Abb. 2)**.

Nichts scheint nun einfacher zu sein, als dieses zweiäugige Sehen fotografisch nachzuahmen, indem einfach im Augenabstand zwei Fotografien angefertigt und betrachtet werden. Deshalb kam es auch in der Anfangszeit der Fotografie zur Anfertigung fotografischer Stereobilder. Leider wurden und werden so viele Fehler bei der Stereofotografie gemacht, daß es zu keiner kontinuierlichen Entwicklung und Verbreitung kam. Die Ausnahme bildet die wissenschaftliche Stereofotografie, hier werden die nötigen Bedingungen exakt eingehalten.





Möglichkeiten der Stereobilderzeugung

Prinzipiell gibt es für den Amateur drei Möglichkeiten, die erforderlichen zwei Stereobilder, auch Teilbilder oder Halbbilder genannt, zu erzeugen.

1. Mit einer Kamera werden beide Teilbilder zeitlich nacheinander aufgenommen, nachdem zwischen den zwei Belichtungen die Kamera um das nötige Maß nach rechts oder links versetzt wurde;

2. Mit zwei gleichen Kameras, deren Einstellelemente gekuppelt sind, werden die zwei Teilbilder gleichzeitig aufgenommen;

3. Man baut zwei vollständige Kameras in ein Gehäuse und erhält so eine Spezialkamera, deren Bedienung sich nicht von einer üblichen Kamera unterscheidet.

Jede dieser Varianten hat Vorzüge und Nachteile, so daß auch hier, wie meist in der Technik, keine Universallösung erreichbar ist. Sollen die auf eine der drei Arten entstandenen Stereobilder betrachtet werden, so müssen normalerweise optische Hilfsmittel eingesetzt werden, die die Bilder entsprechend vergrößern und seitenrichtig dem jeweiligen Auge zuführen. Am einfachsten funktioniert das mit einem Stereobetrachter, der eine Halterung für die Bilder besitzt und mit zwei positiven Linsen bestückt ist, die die nötige Vergrößerung bewirken. Wesentlich komplizierter wird das Ganze, wenn man die Bilder projizieren will um sie einem größeren Personenkreis vorzuführen. Auch in diesem Falle müssen je zwei Bilder auf die Bildwand geworfen werden, von denen jedes Auge aber nur eines sehen darf. Die Bilder können wegen ihrer Größe aber nicht nebeneinander stehen wie im Betrachter, sondern müssen aufeinander liegen, was natürlich spezielle Bildtrennungsmethoden erforderlich macht.

Bedingungen der Stereofotografie

Es gibt bei der Stereofotografie eine Standardisierung, die sich vorzugsweise auf die verwendeten (End-)Formate bezieht. Das sogenannte Stereogroßformat sieht ein Montieren der beiden Teilbilder in einem Rahmenaußenmaß von 60 mm × 130 mm vor, nutzbare Bildfläche je Teilbild etwa 55 mm × 55 mm.

Das Stereokleinformat hat Außenmaße von 41 mm × 101 mm. In diesem Rahmen lassen sich alle Teilbildformate von 2 × 24 mm × 36 mm bis 2 × 24 mm × 23 mm unterbringen. Der Teilbildabstand beträgt bei Groß- und Kleinformat 62 mm.

Die dritte Möglichkeit, Stereobilder zu rahmen, ist die Montage von Halbbildern im geteilten Normalformat 2 × 24 mm × 16 mm. Hierzu benutzt man die üblichen Diarahmen 50 mm × 50 mm mit speziellen Masken.

Das Stereokleinstformat System Viewmaster (auch von Meopta in der Stereomikroma verwendet) benutzt 16-mm-Kinefilm und bedingt ausschließlich Verwendung eines Systemzubehörs. Wenn die Nutzformate der Teilbilder von 10 mm × 11 mm bis 55 mm × 55 mm reichen, ist die Frage berechtigt, welches das günstigste Format ist. Wenn ich einmal vom Preis absehe und nur technische Parameter zur Beurteilung heranziehe, stellen sich folgende Faktoren als bestimmend heraus:

1. Das Auflösungsvermögen des menschlichen Auges: Mittelwert 10 Linien/mm bei normalem Sehabstand von 30 cm; entspricht einer Winkelminute.

2. Das Auflösungsvermögen der Fotoobjektive: Mittelwert 100 Linien/mm.

3. Das Auflösungsvermögen des Filmes: Mittelwerte bei SW 100 Linien/mm, bei Color 50 Linien/mm.

4. Gesichtsfeld der Augen: Mittelwert bei üblicher Bildbetrachtung 20° ... 30°.

Aus 1. und 4. resultiert, daß das einzelne Bild eines Stereo-





paares in jeder Richtung mindestens 1200 Linien auflösen muß.

$$\frac{20^\circ \times 60'}{1'} = 1200$$

Die erforderliche Teilbildgröße wird nur von Faktor 3 (Film), nicht vom Faktor 2 (Objektiv) bestimmt. 1200 : 50 = 24, d. h, das Mindestbildformat beträgt 24 mm × 24 mm. Damit ist festgestellt, daß die Stereosysteme mit geteiltem Normalformat (Zeiss-Strahlenteiler oder Asahi) und mit 16-mm-Aufnahmematerial (Viewmaster) unterhalb der geforderten Qualitätsnorm liegen und deshalb nicht akzeptabel sind. Ob man ein größeres Format als 24 mm × 24 mm wählt, hängt also nicht mehr vom Auflösungsvermögen ab, sondern von anderen Kriterien.

Die Wahl der Brennweite für Stereoaufnahmen ergibt sich aus Punkt 4. 20° ... 30° Bildwinkel erzielt man beim Format 24 mm × 24 mm mit einer Brennweite von 50 ... 75 mm. Die in industriell hergestellten Stereokameras verwendeten Objektive von 37,5 mm oder 35 mm erweisen sich also als viel zu kurz. Dabei ist zu bedenken, daß die verwendete Aufnahmebrennweite bei der späteren Projektion eine entscheidende Rolle spielt, weil davon die Sitzplatzanordnung der Zuschauer bestimmt wird. Außerdem ist bis hierher klar geworden, daß mit dem üblichen Kleinbildformat auf jeden Fall auch in der Stereofotografie zufriedenstellende Resultate erreichbar sind. Das Stereogroßformat ist nur in Sonderfällen nötig, d. h. bei ausschließlicher Direktbetrachtung im Stereoskop oder zur Projektion in großen Räumen wegen der größeren thermischen Belastbarkeit des 6 × 6-Formates.

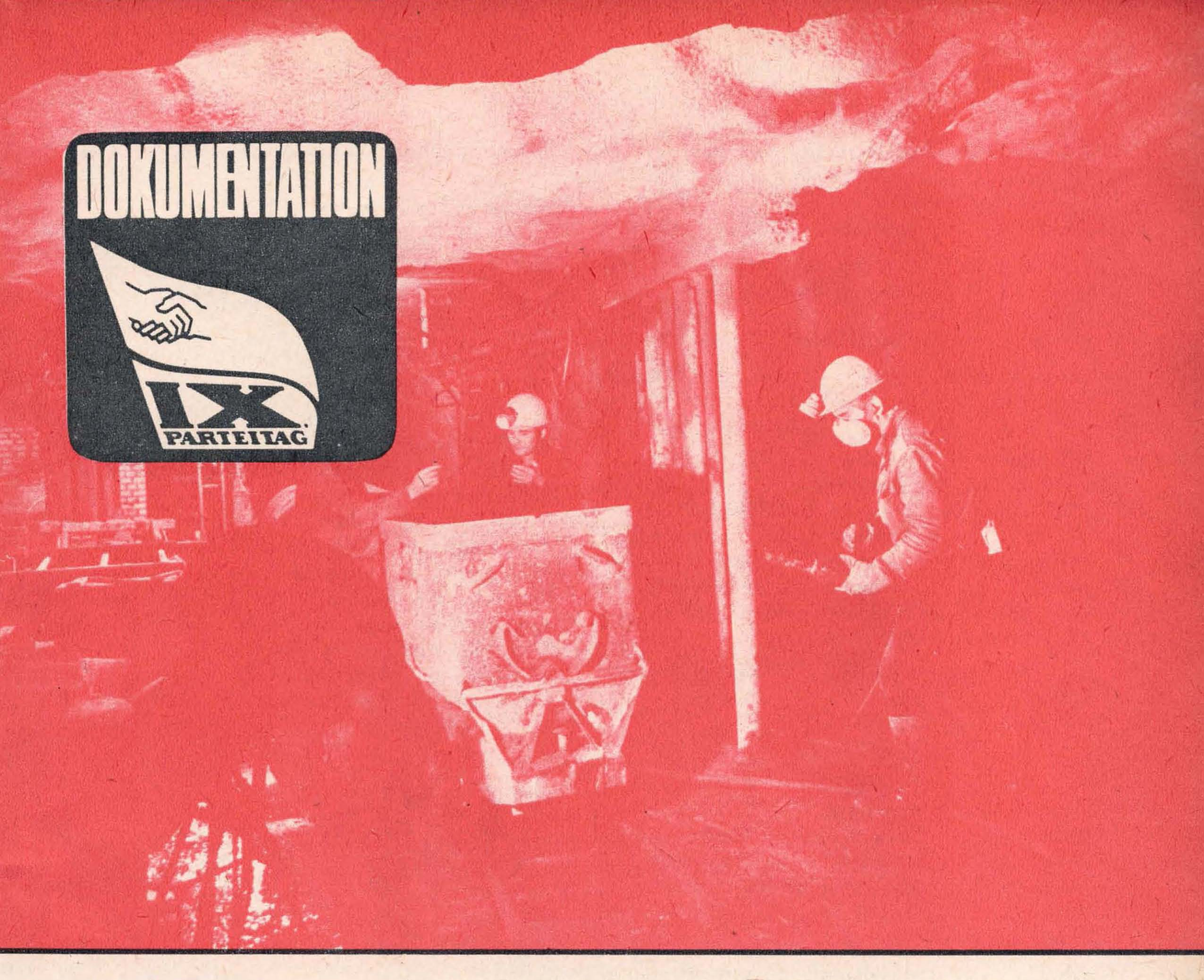
Wer mit geringem finanziellen Aufwand Probeaufnahmen in Stereo anfertigen möchte, kann ohne weiteres jede vorhandene (Kleinbild-)Kamera dazu benutzen. Erforderliche Hilfsmittel sind nur Stativ, Stereowippe oder Stereoschiene, notfalls genügt sogar schon eine Tischplatte, auf der die Kamera wackelfrei aufgesetzt und seitlich verschoben werden kann. Arbeitsgang: Kamera unter Zwischenschaltung von Wippe oder Schiene auf Stativ montieren, in linke oder rechte Endstellung bringen, erstes Bild belichten, Film transportieren, Kamera in andere Endstellung bringen (auf dem Tisch parallel um 65 mm seitlich verschieben), zweites Bild belichten. Nach erfolgter Entwicklung müssen die Teilbilder getrennt und in einem der käuflichen Stereorähmchen montiert werden. Achtung! Die Haltenocken passen zwar in die Filmperforation, sind aber auf die Stellung der Bildfenster in der Belplasca abgestimmt. Man muß also in einem der Teilbilder die Perforation an passender Stelle nacharbeiten **(Abb. 3)**.

Vorteile dieses Verfahrens: jede Kamera ist verwendbar, Aufnahmeabstand und Brennweite sind frei wählbar. Nachteile: nur unbewegte Objekte lassen sich fotografieren.

Mit zwei nebeneinander montierten Kameras läßt sich in ähnlicher Weise arbeiten. Die Kameras müssen fest miteinander verbunden werden (Stereoschiene, gemeinsame Grundplatte oder Rückwand) und dürfen nicht zueinander verkantet sein. Gleicher Bildinhalt muß einmalig in den Bildfenstern mit Hilfe einer Mattscheibe kontrolliert werden (Sucherkontrolle genügt nicht!). Wenn beide Kameras gleichen Bildausschnitt im Bildfenster zeigen und zueinander unverrückbar montiert sind, kann selbstverständlich einer der Sucher bei der Aufnahme benutzt werden. Die Verschlüsse sollen über ein nach außen ragendes Bauteil (Spannhebel beim Compur) miteinander verbunden werden, so daß gleiche Belichtungszeiten erzwungen werden. Die Verwendung eines Zwillingsdrahtauslösers (Zubehör zum Pentacon-Nahaufnahmegerät) ist zwar möglich, aber unsicher. Bei guter Justierung erreicht man zwar gleichzeitige Auslösung, aber da anschließend die zwei Verschlüsse frei laufen, ist eine gleich lange Belichtungszeit nicht gesichert. Kameras mit Schlitzverschluß sind also für diese Methode nicht besonders geeignet. Zwecks Arbeitserleichterung sollten auch die Blenden- und Entfernungseinstellung gekuppelt sein **(Abb. 4)**.

Vorteile: Zwei Teilbilder gleichzeitig zu belichten, dadurch Aufnahmen bewegter Objekte möglich. Nachteile: Großer Aufwand, Bilder auf zwei Filmen (gleiche Entwicklung nötig!), relativ unhandliche Konstruktion, Aufnahmebasis wird durch die Maße der Kameras bestimmt und ist meist viel größer als 65 mm!

Fortsetzung folgt im nächsten Heft



Rohstoffwirtschaft

„Der verstärkte Ausbau der einheimischen Rohstoff- und Energiebasis erfordert die weitere Erschließung und komplexe Nutzung der vorhandenen Roh- und Brennstoffvorräte, insbesondere durch den Ausbau der Gewinnungs- und Verarbeitungskapazitäten. Es sind neue Rohstoffreserven über die bisher genutzten Möglichkeiten hinaus zu erschließen. Insbesondere ist eine zielstrebige Arbeit zur komplexen Erfassung, Gewinnung und Verarbeitung der Sekundärrohstoffe zu leisten." (Direktive des IX. Parteitages der SED zur Entwicklung der Volkswirtschaft 1976 bis 1980)

Fachwissenschaftler haben festgestellt:

– In den vergangenen 25 Jahren wurden mehr mineralische Rohstoffe auf der Welt verbraucht als in allen vorangegangenen Jahrhunderten zusammen.

– Die immer ungünstiger werdenden geologischen Abbaubedingungen der Lagerstätten – Erze mit niedrigeren Metallgehalten, immer weitere Entfernungen der Bergbaubetriebe bis zur verarbeitenden Industrie – lassen eine ständige Kostensteigerung erwarten.

Im Kupferbergbau der USA sank der Kupfergehalt (Durchschnitt) der geförderten Erze wie folgt (Kupfergehalt in Prozent):

1900	4,00
1920	1,63
1940	1,20
1960	0,73
1970	0,60

Lag für Kupfererz die durchschnittliche internationale Abbaugrenze vor 10 bis 15 Jahren bei 1,5 . . . 2,0 Prozent Kupfergehalt, so ist sie heute unter 1 Prozent gesunken.

In der Sowjetunion betrug der durchschnittliche Metallgehalt bei Fördererzen (in Prozent):

	1948	1967
Kupfer	1,60	0,96
Blei	2,76	1,66
Zink	5,60	2,00
Molybdän	0,09	0,04

– Die Industrieproduktion wächst schneller als die Rohstoffproduktion.

Der jährliche Zuwachs an mineralischen Rohstof-

fen im Weltdurchschnitt betrug von 1960 bis 1971 (in Prozent):

Metallische Rohstoffe	2,5
Nichtmetallische Rohstoffe	5,3

Die jährliche Steigerung der Industrieproduktion von 1951 bis 1973 betrug (in Prozent):

Sozialistische Länder	10,1
Kapitalistische Industrieländer	5,4

Die verstärkte Nutzung einheimischer Rohstoffe ist ein ökonomisches Erfordernis.

In der DDR werden jährlich 400 Mill. t mineralische Rohstoffe gewonnen. Bezogen auf die Gewinnung je Quadratkilometer Fläche liegt die DDR unter den Bergbau betreibenden Ländern der Welt mit an vorderster Stelle. Andererseits verfügen wir über wichtige Rohstoffe für unsere Industrie nicht oder nur in unzureichenden Mengen, wie aus nachfolgend aufgeführten Beispielen ersichtlich wird:

Bedarfsdeckung Eigenaufkommen	teilweise Eigenaufkommen	vollständig Import
Kali	Erdöl	Eisenerz
Flußspat	Erdgas	Blei
Schwerspat	Kupfererz	Zink
Baumaterialienindustrie	Zinnerz	Bauxit
einige Rohstoffe für chem. Industrie	Nickelerz	Phosphorit
	Steinkohle	Chromit

Obwohl die DDR geologisch weitgehend erforscht ist, weisen neue Untersuchungen in großen Tiefen (5000 m) Erdgaslagerstätten bei Stendal mit einer möglichen Jahresförderung von 8 Md. m³ nach.

Im Kalibergbau und im Kupferschieferbau wurden neue Lagerstätten in Tiefen von 1000 Metern gefunden, wo die Mineralien allerdings unter komplizierten Bedingungen abgebaut werden müssen, aber langfristig die Versorgung mit sichern könnten.

Sekundärrohstoffe eine wichtige Aufkommensquelle

Im Weltmaßstab beträgt der Anteil der Sekundärrohstoffe am Gesamtaufkommen einzelner metallischer Rohstoffe (in Prozent):

Stahl	45
Aluminium	20 . . . 25
Kupfer	35 . . . 40
Blei	40 . . . 45

In der DDR werden 75 Prozent des Rohstahls aus Schrott erzeugt. Täglich benötigen die Stahl- und Eisenhüttenwerke über 1000 t Schrott. Das reicht aus für die Produktion von 30 Traktoren oder 4600 Meter Schienen oder 11 500 Kühlschränken.

Sekundärrohrstoffaufkommen in der DDR (in t):

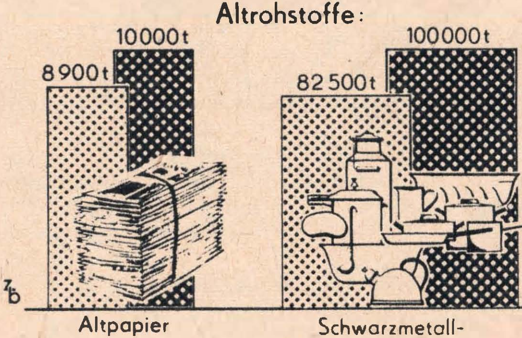
	1971	1974
Stahlschrott	2 844 112	3 373 471
Gußbruch	211 502	238 589
Kupfer	31 188	38 192
Blei	8 506	11 459
Zink	6 918	7 418
Aluminium	25 360	32 475
Altpapier	443 239	540 038
Alttextilien	107 218	124 475

Der Verbrauch je Einwohner an Papier stieg in der DDR gegenüber 1965 bis heute auf 150 Prozent. Einen erheblichen Teil des dafür benötigten Zellstoffes müssen wir importieren. Die Weltmarktpreise für Zellstoff und Papier sind stark angestiegen; von 1970 bis 1974 um 88 Prozent!

1974 betrug der Altpapieranteil bei der Papier-, Pappe- und Kartonproduktion 40 Prozent des Gesamtfasereinsatzes, der zum Herstellen von 1 185 000 t zum Einsatz gelangte.

Von 1970 bis 1974 stiegen die Preise auf dem kapitalistischen Weltmarkt für Stabstahl um 124 Prozent und für Grobblech um 169 Prozent.





Materialökonomie im Verkehrswesen der DDR



Eine Einsparung von 1% bedeutet....



das entspricht einem Wert von

265 vierachsigen Reisezugwagen oder 1200 LKW „W 50"

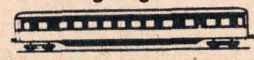




Abb. S. 487: In ihrem Wettbewerb haben sich die Kumpel des VEB Zinnerz Altenberg im VEB Hütten- und Bergbau „Albert Funk" Freiberg verpflichtet, bis zum IX. Parteitag der SED 15 t Zinn zusätzlich zu produzieren. Täglich werden in Altenberg je Schicht etwa 1900 t Roherz gefördert.

Abb. oben: Der jährliche Gesamtmaterial- und Energieverbrauch im Verkehrswesen verkörpert einen Wert von etwa sechs Md. Mark. Der Anteil der Kosten für Energie an den Gesamtmaterialkosten beträgt etwa 25 Prozent. Durch verkehrstypische Intensivierungs- und Rationalisierungsmaßnahmen, wie Traktionsumstellung bei der Eisenbahn und verbesserte Auslastung der Fahrzeuge, konnte der Energiverbrauch 1974 gegenüber 1966 trotz zunehmenden Transports um ein Viertel gesenkt werden.

Foto: ADN-Zentralbild

Roh- und Werkstoffverbrauch senken

Den größten Teil unserer Rohstoffe beziehen wir aus den sozialistischen Ländern, vor allem aus der Sowjetunion. Die RGW-Preise liegen unter den Preisen der Monopole. Bei den RGW-Preisen mußten auch die gestiegenen Abbaukosten berücksichtigt werden.

Rationeller Umgang mit Roh- und Werkstoffen erfordert eine ständige Verringerung des spezifischen Materialeinsatzes. Dabei wurden bereits beachtliche Leistungen erreicht.

So sank der Walzstahlverbrauch je 100 Mark Warenproduktion von 1970 bis 1975 jährlich um 4,2 Prozent. Der Warenwert, den die metallverarbeitende Industrie mit einer Tonne Walzstahl erzeugte, stieg von 1970 bis 1975 um 4000 Mark. Insgesamt sank der Verbrauch an volkswirtschaftlich wichtigen Roh- und Werkstoffen im Zeitraum 1971 bis 1975 durchschnittlich jährlich um 2,8 Prozent.

Die Direktive zum Volkswirtschaftsplan 1976 bis 1980 besagt, daß der Verbrauch volkswirtschaftlich wichtiger Energieträger, Rohstoffe und Materialien, berechnet auf eine Einheit industrieller Warenproduktion, um durchschnittlich jährlich 3 Prozent zu senken ist. Durch Erhöhen des Wirkungsgrades von Wissenschaft und Technik sind etwa 80 Prozent der notwendigen Materialeinsparungen durch wissenschaftlich-technische Leistungen zu erreichen.

Der spezifische Verbrauch folgender Materialien ist durchschnittlich im Jahr wie folgt zu senken (in Prozent):

Walzstahlverbrauch in der Industrie	4,6 ... 4,8
Walzstahlverbrauch im Bauwesen	2,7
NE-Metalle	2,6
Zementeinsatz im Bauwesen	1,5
Schnittholz im Bauwesen	2,3 ... 2,5

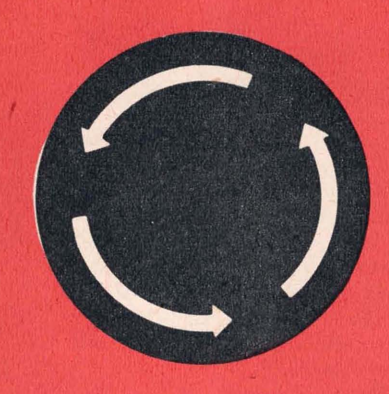
Der Verwertungsgrad der Sekundärrohstoffe ist von 24 Prozent im Jahre 1975 auf 30 Prozent im Jahre 1980 zu erhöhen. Das heißt, daß 1980 gegenüber 1975 zusätzlich Sekundärrohstoffe und Abbauprodukte im Werte von 300 ... 400 Mill. Mark zu nutzen sind.

Erhöhung des Aufkommens 1980 gegenüber 1975 (in Prozent):

Schwarzmetallschrott	15
Altpapier	20 ... 25
Plastabfälle	90 ... 100
Holzreste	125

Das sind ebenso wichtige Voraussetzungen für eine hohe Materialökonomie, wie das Erkunden und Erschließen neuer einheimischer Rohstoffe, um die weitere Intensivierung der gesamten Volkswirtschaft zu gewährleisten.

Und vielfältig sind die Aufgaben, die sich daraus für jede FDJ-Grundorganisation und für die Jugendneuerer- und MMM-Bewegung ableiten lassen.

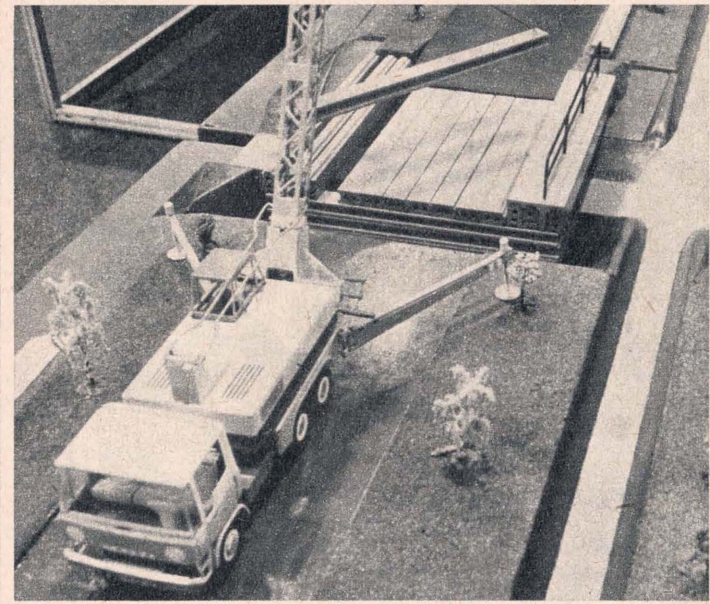


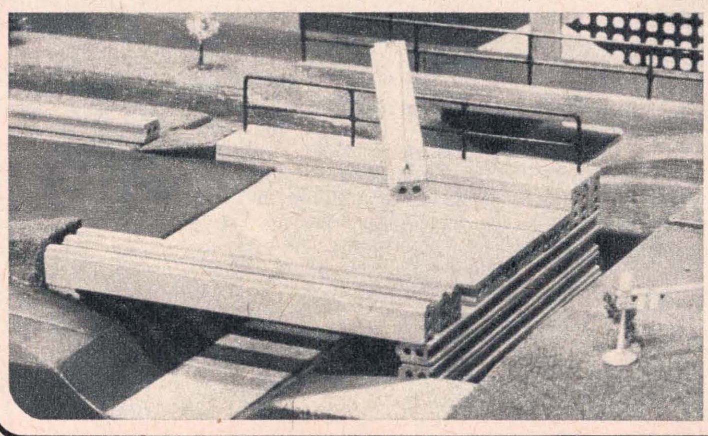
Umleitungsbrücken aus Stahlbeton-Fertigteilen

Bei der Rekonstruktion oder beim Neubau kleiner Brücken mit 2,50 m bis 5,50 m Spannweite treten während der Bauzeit Probleme beim Umleiten des Verkehrs auf. Oft ist die Strecke viel länger, die Straßen sind zu schmal oder in schlechtem Zustand. Zeitverlust und Verdruß bei den Kraftfahrern sind die Folge. Außerdem betragen die Mehrkosten für die Umleitung des Verkehrs im allgemeinen ein Vielfaches der Brückenbaukosten. Hinzu kommt noch, daß beim Montieren einer Brücke in zwei nebeneinanderliegenden Bauabschnitten eine erhöhte Gefahr für die Arbeiter während der Bauzeit besteht, da unmittelbar neben dem fließenden Verkehr gearbeitet werden muß.

Das Herstellen einer Umleitungsbrücke ist in vielen Fällen die brauchbarste Lösung. Um den Verkehr zu gewährleisten, genügt allgemein eine Spur von mindestens 3,00 m Breite für eine Nutzmasse von 15 t.

Derartige Umleitungsbrücken wurden seither in Holz und in Stahl mit ziemlichem Arbeitsaufwand errichtet. Die Rammpfähle konnten meist nie wieder ganz beseitigt werden. Das Holz unterliegt einem sehr hohen Verschleiß. Stahlträger sind nicht wartungsfrei.







Auf Anregung der Bezirksdirektion für Straßenwesen Erfurt untersuchten Studentenkollektive der Ingenieurschule für Bauwesen Gotha mehrere Varianten für das Herstellen von Umleitungsbrücken aus Stahlbetonfertigteilen, die schnell montierbar und demontierbar sind und mehrmals wiederverwendet werden können. Mit einem geringen Sortiment an Fertigteilen und mit möglichst niedriger Montagemasse sollen rechtwinklige und „schiefe" Brücken herstellbar sein.

Das Ergebnis: Mit 24 Stück gleichen Fertigteilen aus Stahlbeton in den Abmessungen 6000 mm × 500 mm × 300 mm und dem Stückgewicht $G_1 = 2{,}15$ Mp kann bei Vollmontage die gesamte Umleitungsbrücke innerhalb von ein bis zwei Tagen hergestellt werden (Abb. 1 und 2). Sowohl für die Widerlager als auch für die Fahrbahnplatte und die Schrammborde sind jeweils die gleichen Fertigteile anwendbar. Wegen der späteren Demontage sind alle Fugen mit einem Mörtel geringer Festigkeit (magerer Kalkmörtel) auszufüllen. Die Stahlgeländer sind passend vorgefertigt und werden in die Fugen gesteckt. Nach dem Verfüllen der Baugruben für die Widerlager wird die Fahrbahn als 70 mm dicke heißgemischte bituminöse Tragschicht (Bitumenkies) aufgebracht, und der Verkehr kann, nachdem auch die angrenzenden Straßenstücke fertiggestellt sind, über die Umleitungsbrücke rollen.
Wenn die eigentliche Brücke fertiggestellt ist, wird die Umleitungsbrücke wieder demontiert, die Fertigteile und die Geländer werden gesäubert und zur Wiederverwendung auf eine andere Baustelle transportiert.
In den Berechnungen wird zunächst von einer zehnmaligen Wiederverwendbarkeit der Fertigteile ausgegangen. Die Praxis wird zeigen, wie oft man diese Teile wirklich einsetzen kann.
Durch diese Art der Umleitungsbrücke, die als Exponat auf der XVIII. Zentralen Messe der Meister von morgen ausgestellt war, erreicht man u. a.
– höhere Arbeitsproduktivität auf der Baustelle,
– Verkürzung der Bauzeit,
– rationellen Materialeinsatz (Einsparung von Holz und Stahl),
– geringen Materialverschleiß,
– geringere Abschreibungskosten,
– Wartungsfreiheit,
– vereinfachte Projektierung durch Anwendung der typisierten Umleitungsbrücke.

Dipl.-Ing. H. Lang

Neuer Metrozug in Erprobung

Auf den Strecken der Moskauer Metro wird gegenwärtig ein neuer Zug erprobt (Abb. 3). Gegenüber den bisher eingesetzten Metrozügen zeichnen sich die neuen Wagen durch eine hohe Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit aus. Dank einer neuartigen Federung verkehren sie noch ruhiger und erschütterungsfreier.



Noch dieses Jahr in Serie

Anläßlich des XXV. Parteitages der KPdSU stellten die Automobilwerker in Togliatti einen neuen Shiguli-Typ vor, den WAS 2106 (Abb. 4). Es handelt sich um einen auch bei uns bekannten weiterentwickelten WAS 2103. Der Hubraum wurde von 1450 cm³ auf 1568 cm³ erhöht. Damit erreicht der WAS 2106 eine Leistung von 78 PS bei 5200 U/min. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 154 km/h. Die Serienproduktion soll noch in diesem Jahr beginnen.

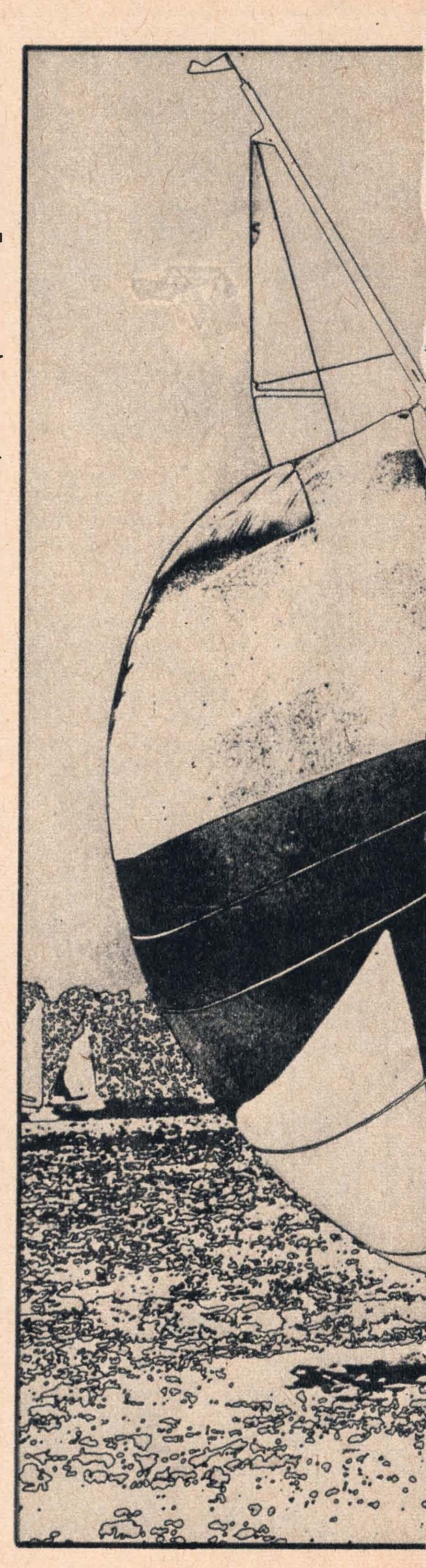
Fotos: ADN/ZB (2); Zielinski (2)

Die Wassersportwelle rollt weiter, höher, schneller. Von Jahr zu Jahr wachsen die Aktivitäten der Kapitäne auf eigenem Kiel. Immer mehr Wassersportfreunde nutzen das Boot für Wochenend- und Urlaubsgestaltung, für zielbewußten Leistungs- und Erholungssport. Neue Talsperren in den gewässerarmen Bezirken der Republik, zunehmender Wasserwanderbetrieb und die steigende Motorisierung auf der Straße sorgen dafür, daß immer mehr Menschen Wassersportmöglichkeiten suchen und nutzen. Dementsprechend gibt es auch im Sportboothandel keine „ruhigen Zeiten" mehr. Sportboote werden das ganze Jahr über flott umgesetzt und nur der Besitzwechsel von Gebrauchtbooten hat zwischen März und Juni seine Hochsaison.
Das allgemeine Handelssortiment von sogenannten „starren Booten" besteht dabei aus über 30 Typen, unter denen die Motorboote noch immer den Hauptanteil haben. Gleichzeitig wächst das Interesse an umweltfreundlichen Booten, die weder Krach machen, noch Luft oder Wasser verschmutzen. Die sportlich geprägte Wassererholung ist auf dem Vormasch, Segel- und Muskelantrieb finden mehr Verbreitung als je.

Senkrechtstarter Segelbrett
So ist es auch kein Zufall, daß das betont sportliche „Segelbrett", auch als „Windsurfer" bekannt, im Sommer '75 durch zahlreiche Selbstbauten ein wassersportlicher Senkrechtstarter wurde. Deshalb entwarf auch der VEB Yachtwerft Berlin ein Segelbrett aus ausgeschäumtem Kunststoff, das inzwischen in die Serienproduktion ging und die herausragende Wassersportneuheit '76 darstellt.
Kollege Czerwonka, Leiter des Entwicklungskollektivs „Balance-Segler Yptron, Typ 1763" im VEB Yachtwerft Berlin und bereits im Vorjahr Regattateilnehmer mit Vollplaste-Prototypen sagte: „Ein herrlicher Sport, der Geschicklichkeit, Mut, Kraft, aber auch seglerische Fähigkeiten fordert."

Balance-Künste
Begeistert erzählte es uns vom Wettstreit der schnellen Bretter Ende September '75 auf dem Berliner Seddinsee, wo sich etwa 40 Teilnehmer bei Windstärken zwischen 5 und 7 über einen 3,5-km-Dreieckskurs kämpften.
In der Projektbeschreibung zu diesem Sportgerät heißt es: „Der wesentliche Unterschied gegenüber einem Segelboot besteht darin, daß die hydro- und aerodynamischen Gleichgewichtsverhältnisse durch Balancieren hergestellt werden. Während bei einem Segelboot der Kurs durch die Bedienung der Ruderanlage und die Schotführung der Segel reguliert wird, erfolgt das bei einem Balance-Segler durch Ausbalancieren mit dem Körpergewicht und der Mastneigung."
So maßen sich also auch bei jener Seddinsee-Regatta Brettsegler aller Altersgruppen – mit und ohne wassersportlichem Vorleben – auf allen Kursen. Dabei zeigte es sich, daß diejenigen Segelbretter, die ohne „Schaufel" mit günstigem Linienverlauf und gutem Auftrieb im Bugbereich das gefährliche Unterschneiden am besten bestanden. Das ist das gefürchtete Eintauchen der Spitze in die Wellen, das auch die Segler als auslösendes Moment für spektakuläres Kentern mit einer „beinahe Kobolzbewegung" kennen und fürchten. Kollege Czerwonka: „Unser Yptron-Brett kam auch dann wieder hoch, wenn es schon 30 bis 40 cm tief eingetaucht war." Das wäre indessen erstaunlich und erfreulich.

Brettregatta '76
Der diesjährige Terminkalender des Bundes Deutscher Segler der DDR, Bezirksfachausschuß Berlin, enthält noch drei Regattatermine für Brettsegler: 26./27. Juni Zeuthener See, 28./29. August Müggelsee und am 18./19. September wieder auf dem Seddinsee. Die Teilnahme





erfordert eine Mitgliedschaft im DTSB der DDR, sportärztlich bestätigte Tauglichkeit und Schwimmzeugnis. Ansonsten haben die Sportorganisationen noch zu klären, wo die Brettsegler angeschlossen werden. Aktive Gruppen gibt es nämlich sowohl beim ADMV der DDR, zum Beispiel im Wasserski-MC-Neptun, 1609 Senzig, Chausseestraße, sowie im BDS der DDR. Letzterer brachte jetzt vorläufige Bau- und Vermessungsbestimmungen heraus und regelte die Registrierung im Jugendyachtregister des BDS der DDR. Dabei handelt es sich um Rahmenvorschriften, die verschiedene Ausführungen innerhalb von Grenzbestimmungen und Grenzmaßen zulassen. Zeichnungen oder Selbstbauanleitungen können nicht zur Verfügung gestellt werden.
BDS-Vizepräsident Dr. Risch, Rostock, schrieb dazu im Verbandsorgan „Segelsport" 3/1976 unter anderem, daß die Entwicklung einer Einheitsklasse angestrebt wird, Befähigungsnachweise in Vorbereitung sind und bis 1978 bestimmt noch alle Brettypen regattaberechtigt sind. Zur Besegelung dürfen nur Tuche aus der DDR-Produktion eingesetzt werden. In der Regattakommission des BDS der DDR werden die Brettsegler durch Sportfreund Eberhard Reschwamm, 252 Rostock 22, Eduard-Vilde-Str. 4, vertreten.
Der Yachtwerft-Balance-Segler „Yptron" hat einen Schwimmkörper aus glasfaserverstärktem Kunstharz, der vollständig mit Polyurethan ausgeschäumt ist. Dadurch sind die volle Schwimmfähigkeit und der normale Auftrieb auch dann gesichert, wenn es mal ein Leck gibt oder eine Klebenaht platzt. Die Trittfläche ist im Mastbereich mit einer profilierten Matte beklebt, die gleichzeitig Schürfverletzungen ausschließt. Mast- und Gabelbaum aus eloxiertem seewasserbeständigem Leichtmetall sind ebenfalls ausgeschäumt und damit schwimmfähig. Das patentierte Mastdrehgelenk besteht

aus einem Hartgummi-Preß-formstück, das sich nach allen Seiten bewegen läßt und unfallsicher ist! Der Mast wird dort nur aufgesteckt und das Gelenkteil in den Bootskörper eingesetzt, so daß das Rigg schnell und einfach aufzusetzen oder vom Bootskörper zu trennen ist. Zur Ausstattung gehören weiterhin ausgeschärftes Steckschwert, Stabilisierungsflosse aus Leichtmetallguß, 2 Griffleinen und Kunststoffsegel mit Fenster. Preis komplett 1900,– M.

Einige technische Daten:

Länge über alles	3,65 m
Breite über alles	0,65 m
Tiefgang mit Schwert	0,65 m
Segelfläche	5,20 m²
Masse–Körper	etwa 22 kg
Masse–segelklar	etwa 30 kg
Tragfähigkeit	max. 100 kp

Renaissance der Sportbootklassiker

Höheres „Sportbewußtsein", hohe Qualität und besondere Preiswürdigkeit sowie die international wirksame Tendenz, Motorboote vom Betrieb aus immer mehr Erholungsgewässern auszuschließen, lassen nach Ansicht von Wassersport-Experten eine Faltboot-Renaissance erwarten. Tatsächlich waren diese Boote mit ihren hervorragenden Eigenschaften sowohl was Vielseitigkeit, Fahreigenschaften auch in rauhem Wasser, Transportvorteile sowie Anschaffungs- und Unterhaltungskosten anlangt, in der Vergangenheit etwas in den Hintergrund getreten. Außerdem haben die Faltboote hinsichtlich ihres modernen Konzepts durch den Einsatz von PVC-Bootshäuten und verbesserten Beschlägen eine Entwicklung genommen, die ihre Dauerhaftigkeit und den leichten Umgang weiter erhöhten. Faltboote liegen gut im Wasser und sind auch unter widrigen Umständen außerordentlich gut zu beherrschen! Neben der Ausstattung mit Treibern und Seitenschwertern, die ihnen erfreuliche Segeleigenschaften sogar hoch am und vor Wind geben, kommt auch eine Ausstattung mit Außenbordmotoren in Betracht. Der 2,5 PS „Tümmler" bringt schon im Teillastbetrieb ein Faltboot auf eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 15 km/h, was für ein Verdrängungsboot als optimales Tempo angesehen werden kann. Faltbootfahrer brauchen selbst mit angehängtem Motor für Motorboote gesperrte Seen nicht aus ihrem Tourenprogramm zu streichen. Sie klappen die Welle hoch, greifen zum Paddel und kommen damit flott weiter. Besondere Vorteile werden beim Transport geboten. Häufig trifft man Faltbootwanderer mit aufgeschnalltem Bootswagen über dem Heck. An einem Wehr ist das Boot schnell über Land transportiert. Bahntransport in den Packsäcken ist zusammen mit dem Leichtbau-Bootswagen überhaupt kein Problem. Im Auto lassen sie sich gut unterbringen. Zum Einsetzen findet man überall eine Stelle. Und die Staumöglichkeiten sind beeindruckend! Der erforderliche Auftrieb des Bootes bei Kenterungen wird durch aufblasbare Schläuche und Auftriebsbehälter gewährleistet.

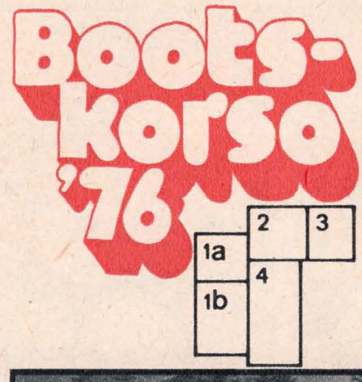
Spezialkleidung

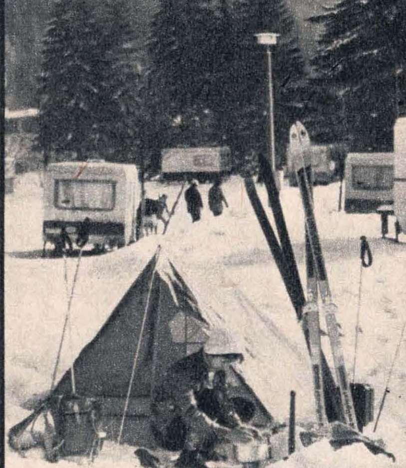
Unzulänglich, aber das betrifft alle Wassersportler bis hin zu den Anglern, ist leider das Angebot an geeigneter Wetterschutzbekleidung. Das sonst so erfreulich vielseitige Angebot von Windjacken und Anoraks erfüllt die Ansprüche von Wassersportlern nicht. Sie brauchen absolut wasserdichte Schutzanzüge mit geeigneten Verschlüssen, Latzhosen usw. Diese Kalamität teilen sie übrigens auch mit den Motorradfahrern schon seit Jahren!

Faltboottypen im Angebot

Das derzeitige Faltbootsortiment umfaßt einschließlich des Mehrzweckfaltboots „Delphin" 6 Typen:

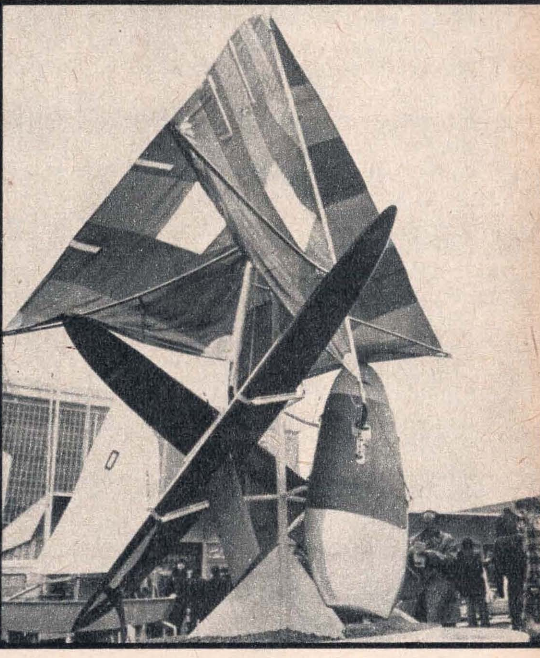
Faltboot-Einer „E 65"; Länge 4,50 m, Breite 0,65 m, Seitenhöhe 0,21 m, Tiefgang 0,10 m. Eigenmasse 21 kg, zulässige Belastung













1 a u. b Bei Temperaturen um −10 °C und 100 % Luftfeuchtigkeit begannen u. a. Mitarbeiter unserer Redaktion beim Wintercamping in Manebach und auf dem Gipfel des Fichtelberges mit dem Test eines neuen vollsynthetischen Wanderzeltes Typ „Fichtelberg" des VEB FAVORIT Taucha. Nach Beendigung des Testprogramms werden wir ausführlich unsere Leser über das extrem leichte und strapazierfähige Wanderzelt informieren und mitteilen, ab wann es im Handel zu welchem Preis zu erwerben ist.
Technische Daten:
Masse (komplett mit Gestänge, Vollplasthäringen und Transportbeutel): 3 kg
Abmessungen Eingangsbreite: 1440 mm
Giebelbreite: 1440 mm
Eingangshöhe: 1210 mm
Giebel: 900 mm
Länge: 2100 mm
vollsynthetisches, beschichtetes Material
Eingang mit Rundumreißverschluß
Farbe: signalrot

2 Der über 100 000fach produzierte Außenbordmotor „TÜMMLER" trägt seit einiger Zeit die neue Typenbezeichnung „SB 75/1". Wesentliche Verbesserungen: automatische Handstartvorrichtung, Öl-Kraftstoff-Mischungsverhältnis 1 : 50, leiserer Lauf. Das Herstellerwerk, der VEB Berliner Vergaser- und Filterwerke, stellte uns einen 2,5-PS-TÜMMLER SB 75/1 für Testzwecke zur Verfügung. „Jugend und Technik" wird über die Ergebnisse berichten

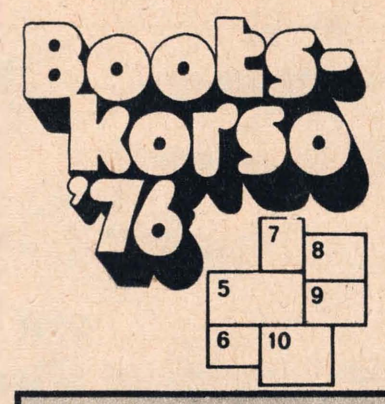
3 Segelbretter Typ „Yptron"

4 Nach wenigen Stunden sind vor allem Wasserskifahrer und Segler schon brettsicher

150 kg. Preis 342,– M.
Faltboot-Zweier „Kolibri", Länge 4,50 m, Breite 0,76 m, Seitenhöhe 0,26 m, Tiefgang 0,14 m, Eigenmasse 25 kg, zulässige Belastung 180 kg. Preis 368,– M.
Faltboot-Zweier „RZ 85/III"; Länge 5,50 m, Breite 0,85 m, Seitenhöhe 0,23 m, Tiefgang 0,10 m, Eigenmasse 30 kg, zulässige Belastung 250 kg, Verpackungsmaße Stabtasche 165 cm × 30 cm × 25 cm und Rucksack 80 cm × 56 cm × 25 cm. Preis 462,– M.
Faltboot-Zweier „RZ 85/III-Exquisit"; technische Daten: wie RZ 85/III, jedoch Ausstattungsverbesserung. Preis 513,– M.
Mehrzweckfaltboot „Delphin 140" mit Schwertkasten zur Nutzung als Segelboot, aber auch für Außenbordmotorantrieb geeignet. Länge 3,90 m, Breite 1,40 m, Seitenhöhe 0,42 m bis 0,47 m, Eigenmasse 83 kg, zulässige Belastung 400 kg. Transport in 3 Packtaschen. Preis 1290,– M. Als Zubehör können Windschutzscheibe, Wetterschutzverdeck, Autosteuerung, Segeleinrichtung und Bootswagen erworben werden.
Mehrzweckfaltboot „Delphin 10/II". Dieser Typ ist länger und schlanker als „Delphin 140" und dadurch besser als Motorboot geeignet. Länge 4,80 m, Breite 1,10 m, Seitenhöhe 0,40 m bis 0,50 m, Eigenmasse 75 kg, zulässige Belastung 350 kg. Für Außenbordmotore bis 10 PS geeignet. 3 Verpackungstaschen. Preis 1500,– M einschließlich Windschutzscheibe, Wetterschutzverdeck, Pinnensteuer und Packtasche.

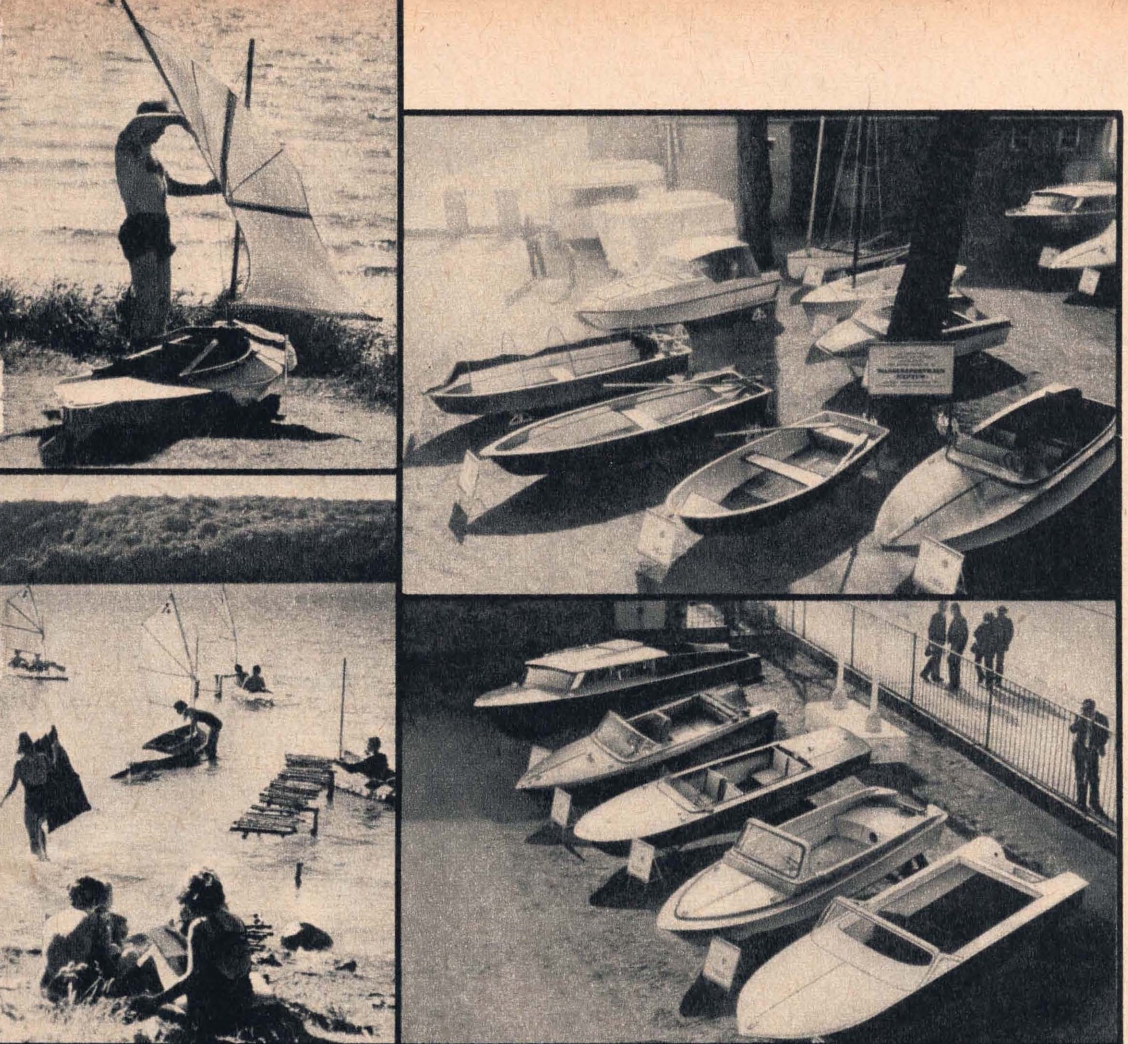
Motore
Wenig bekannt geworden ist bisher der Elektro-Heckmotor „Libelle" in zwei verschiedenen Ausführungen als Heckmotor oder kombiniert mit einem Ruderblatt zur Anbringung an ein Paddelbootheck. Leistung etwa 0,2 PS. Mit einer 12 V/56 Ah-Batterie reicht man etwa 3 Fahrstunden. Preis 700,– M (Heckmotor), 650,– M in Faltbootausführung. Die „Forelle" leistet nach TGL 6 PS, nach SAE 7,5 PS. In einer Langschaftausführung für Boote mit Spiegelhöhe mit 500 mm kostet sie 1870,– M. Als Zusatzausstattung gibt es Fernbedienungseinrichtungen.
Neu kommt in dieser Saison aus UdSSR-Importen wieder der 23 PS-Heckmotor „Neptun" für 3550,– M ins Angebot.

„Merlin" mit 45 PS
Die schnellen Yachtwerft-Gleitboote „Merlin" und „Cab-Merlin" (8580,– M und 12 500,– Mark) werden 1976 erstmalig mit 45 PS Importmotoren „Archimedes" verkauft, deren Preise bei Redaktionsschluß noch nicht festgesetzt waren. Damit können diese beiden Typen auch im Wasserskibetrieb die nach der Sportbootanordnung auf Seen zulässige Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h erreichen.
Das populärste Sportboot aus dem VEB Yachtwerft Berlin ist die Ruderjolle „Anka", von der voraussichtlich im September 1976 das 20 000. Boot fertiggestellt ist! Damit wird im Sportbootbau der DDR eine bemerkenswerte Rekordmarke gesetzt, der noch nie eine Werft auch nur annähernd nahe gekommen ist.
Dennoch muß an dieser Stelle auch einmal darauf aufmerksam gemacht werden, daß die pflegearmen und robusten Vollplastboote insbesondere in Benutzung durch Verleiheinrichtungen und Ferienheime häufig betont rauher Behandlung ausgesetzt sind, die zu vermeidbarem vorzeitigem Verschleiß führt. So hält es auch ein GFP-Boot auf die Dauer nicht aus, wenn es nur am Ufer angebunden wird und von Wind und Wellen gegen Stege oder sogar Betonmauern gedrückt wird. Aus purer Nachlässigkeit wird oft das Vertäuen der Boote an vorhandenen achterlichen Bindepfählen unterlassen. Im Winterlager sollen auch Plast-Boote unter freiem Himmel zumindest kieloben gelagert und gleichmäßig abgestützt werden, damit sie nicht durch Eisbildung im Boots-





5 In Vielseitigkeit und Qualität sind preisgünstige Faltboote nicht zu übertreffen.



6 **Delphin-Motorfaltboote sind die beliebtesten Kleinmotorboote – oder auch mit Schwertkasten als Segelbootvariante – unseres Angebots**

7 **Faltbootstart auf rauhem Wasser des Jasmunder Boddens, Insel Rügen**

8 **Kleinmotorboot "Peetzsee" für 3100,– M, drei Ruderjollen in verschiedenen Größen (780,– M, 1200,– M und 1350,– M), im Vordergrund von rechts nach links. Dahinter Motorboote „Sprint", „Cab-Merlin" sowie die Einmannjollen „OK" und „Finn-Dinghi"**

9 **(V. r. n. l.): Die Motorboote „Trainer", „Ibis", „Plaue" mit eingebautem „TÜMMLER SB 75/1", „Merlin" und das kleine Vorderkajütboot „Wikking"**

10 **„Cab-Merlin" wird neuer-**

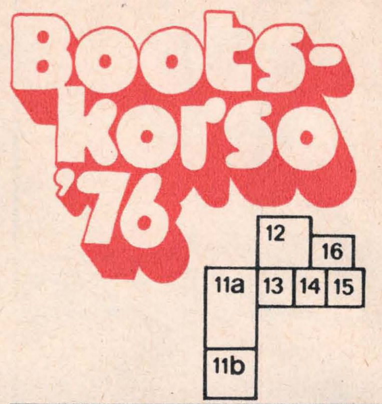
körper beschädigt werden. Herabstürzendes Astwerk oder spielende Kinder schlagen leicht ein Loch durch die Bootsschale, wenn ein ungeeigneter Lagerplatz gewählt wird. Durch regelmäßige Säuberung der Außenhaut und Wachspflege ist auch dem Eindringen von Verschmutzungen entgegenzuwirken. So bleibt die Außenhaut länger farbenfroh. Die Hersteller sollten indessen auch Farbgebungen anbieten, die durch Schmutzwasser nicht so leicht beeinträchtigt werden können.
„Anka“: Länge 4,29 m, Breite 1,40 m, Eigenmasse etwa 70 kg, für vier Personen zugelassen. Durch eingeklebte Auftriebsräume unsinkbar. Auch für Seitenbordmotorantrieb geeignet. Preis 1350,– M. Steuer- und Motorhalterung als Zubehör erhältlich.
Von derselben Werft werden außerdem das kleine Motorboot „Ibis II“ für Heckmotorantrieb bis 12 PS (Länge 4,40 m, Breite 1,60 m, vier Sitzplätze, Eigenmasse etwa 195 kg) und Klapp-Verdeck angeboten. Preis 4410,– Mark.
Yachtwerft-Segelboote sind die Ein-Mann-Regattajolle „Finn-Dinghi“ (7270,– M) und die Segeljolle „Ixylon“, die es in Tourenausführung (7250,– M) und mit speziellen Beschlägen, Spinnaker und Genua-Fock, als Regattaboot gibt. Neue Typen wird der VEB Yachtwerft zu späteren Zeitpunkten wahrscheinlich eher als Segel- denn als Motorboote herausbringen.

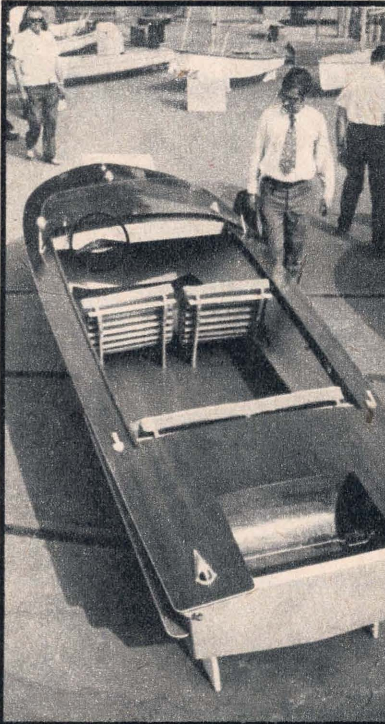
Eikplast II für Zwei

In der Tat besteht in dieser Größenordnung noch ein lebhafter Bedarf an Varianten für verschiedene Einsatzzwecke. Gegenwärtig gibt es noch die „Eikplast II“ (Masse 150 kg, Länge 4,50 m, Breite 1,60 m, mit 9,40 m² Segelfläche am Wind). Dieses GFP-Boot ist eine Variante der „Eikplast I“ mit 7 m² Segelfläche ohne Vorsegel. „Eikplast II“ ist kleiner als die bekannte Piratenjolle, einfach zu segeln, mit doppeltem Boden, eloxiertem Aluminiummast. Insgesamt ein kleines Tourenboot für Tagesfahrten mit maximal zwei Erwachsenen und einem Kind, während auf Urlaubsfahrten Stauraum für das Gepäck von zwei Personen, die zur Übernachtung ein Zelt benützen, geboten wird. Mit Klappmast ist dieser Typ „brückenfreundlich“.

Vielseitiger Backdecker

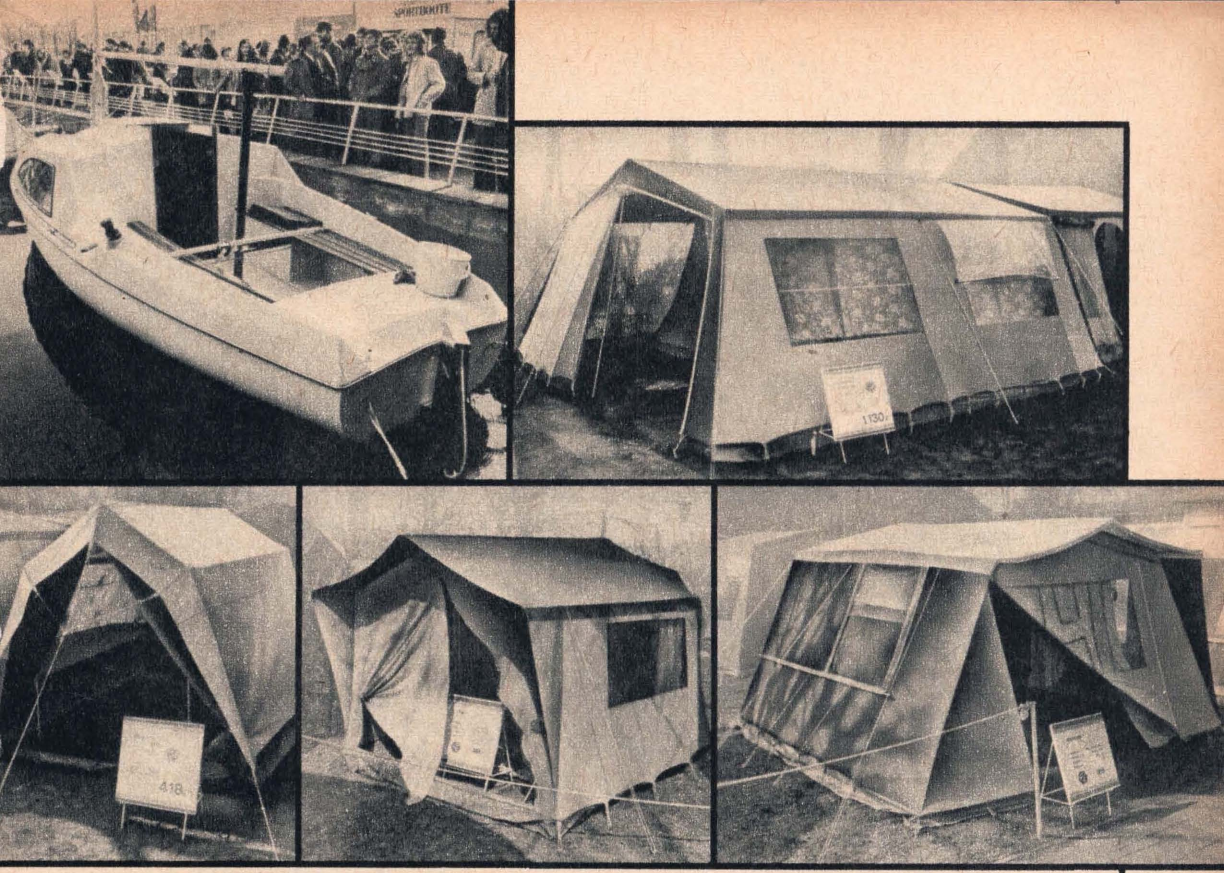
Der Hersteller des Backdeck-Jollenkreuzers, VEB Bootsbau „Eikbaum“, 251 Rostock, Krischanweg 8, baut außerdem noch einen weiteren Typ in zwei Varianten, der ebenfalls von Konstrukteur Manfred Ernst, Berlin, entworfen wurde. Es handelt sich um den Vollplaste-15-m²-Jollenkreuzer in konventioneller Linie und als sogenannter Back-Decker. Letzterer bietet einen Kajütaufbau, der fast über die volle Bootsbreite reicht, hat ein betont geräumiges Vorschiff, verzichtet auf Pantry (Kochplatz) und Schrank und gewinnt dadurch zwei zusätzliche sogenannte Hundekojen, wie sie von Seekreuzern bekannt sind. Dabei stecken die Beine des Schlafenden von der Kajüte her in den Sitzkästen des Cockpits. Wie der Konstrukteur gegenüber „Jugend und Technik“ hervorhob, bietet die Außenschale Möglichkeiten für zusätzliche Varianten als Motorboot ohne Schwertkasten, als Kielschwerter







dings auch mit 45-PS-Heckmotor „Crescent“ ausgerüstet
11 a u. b Der Kleinmotorbootstyp „Plaue“, Plastschale und Sperrholzdeck, für Heckmotor; Preis 2955,– M
Segeljolle „Eikplast II“
12 15-m²-Backdeck-Jollenkreuzer
13 Das „Mansarden-Hauszelt“, 200 cm × 250 cm, Eigenmasse 15 kg, ist als Urlaubszelt besonders bei Zweirad-Touristen beliebt
14 Eine Kombination zwischen Haus- und Steilwandzelt der Typ „Poel“
15 Steilwandzelt mit beschichtetem Dach Typ „Kölpinsee I“
16 Steilwandzelt „Siesta Luxus“
Fotos: L. Rackow (12), Zielinski (7)



Name	Zelttyp	Personen	Überzelt Breite	Überzelt Tiefe	Überzelt Mittelh.	Innenzelt Breite	Innenzelt Tiefe	Innenzelt Mittelh.	Eigenmasse	Ausstattung	Preis
Camp	Touristenzelt	2	200	240	50-180				8 kg		140,—
Bergzelt	Touristenzelt	2	200	190	150				6 kg	bes. standfest	250,—
Quick	Hauszelt	2	200	240							270,—
										beschichtet	347,—
Hauszelt	Typ III	4	200	295					15 kg	Gepäckgiebel	375,—
Hauszelt	Typ II									Gepäckgiebel	339,50
Hauszelt	Typ I	2	120	247	105				8,5 kg	Gepäckgiebel	243,50
Poel	Steilwand-Hauszelt	3	195	250	190				19 kg		461,—
Sellin II	Steilwand	3—4	375	240	205	220	200	190	24 kg		549,—
Lunik Extra	Steilwand	2—3	360	310	200	200	180	185	27 kg		660,—
Rheinsberg I	Steilwand	2—3	330	265		180	200				666,—
Konstanza III	Steilwand	3—4	410	355	220	240	200		43 kg		790,—
Wiek III	Steilwand	4—5	440	380	220	280	200	190	42,5 kg	Innenzelt geteilt große Fenster	981,—
Kölpinsee I	Steilwand		360	340		180	205			Dach PVA besch.	985,—
Rheinsberg II	Steilwand		380	325		250	200			Dach PVA besch.	1100,—
Usedom	Steilwand	3	360	340	205				38,5 kg	geteilte Kabine, Dach beschichtet	1200,—
Auensee	Steilwand		360	380		250	200			gesamter Fußboden aus besch. Gewebe	1064,—
Ahrenshoop	Steilwand										1100,—
Siesta Luxus	Steilwand	4—5	450	500	215	330	220	200	45 kg	Innenzelt geteilt	1130,—
Kölpinsee II	Steilwand		390	400		270	205			Dach PVA besch., Trennwand	1215,—
Rheinsberg III	Steilwand		435	400		280	200			Dach PVA besch., Trennwand	1360,—
Kölpinsee III	Steilwand		490	440		200	205			Dach PVA besch.	1510,—
Greifswald	Steilwand		450	405		280 150	210 210			Dach besch., Selten imprägn., Wolpryla	1550,—

Diese Aufstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Handelssortimente werden sich je nach Jahreszeit und örtlicher Nachfrage voneinander unterscheiden.



und auch als Kielboot. Insbesondere die Motorbootausführung würde in der Tat innerhalb der gegebenen Abmessungen mit den guten Laufeigenschaften eines Segelbootes ein Platzangebot verwirklichen, wie es bisher kein Motorboot vergleichbarer Größenordnung hat.
Der Backdecker-Jollenkreuzer gilt übrigens durch die hochliegende Plicht und den großen Auftrieb der Kajüte als fast unkenterbar.

Zwei-Mann-Jollen im BDS-Test
Im übrigen befaßt sich auch der Bund Deutscher Segler der DDR weiterhin mit der Erprobung einer neuen Zwei-Mann-Jolle als Regattaklasse und hat Entscheidungen dazu bis Ende dieses Jahres in Aussicht gestellt. In die engere Wahl werden dabei eine Piratenjolle und eine 10-m^2-Wanderjolle in Plastausführung, ferner „Eikplast II" sowie ein Holztyp „Pionier" von M. Ernst genommen. Außer „Eikplast II" gehören diese Boote bisher nicht zu einem Werftsortiment, sondern werden als Selbst- oder Einzelbauten gefertigt.

Selbstbau förderungsbedürftig
Angesichts der wachsenden Nachfrage nach Sportbooten aller Art sollte von den Sportverbänden im Zusammenwirken mit dem FDGB und den Erzeugnisgruppen dafür gesorgt werden, daß der Selbstbau von Booten durch Schaffung entsprechender Voraussetzungen systematisch Förderung erfährt. Die moderne Bauweise in Kunststoff mit Glasfasermatten erleichtert den Selbstbau ganz erheblich, wenn für die Bereitstellung von Formen, Glasgeweben, Kunstharzen und Zubehörteilen gesorgt wird. Entsprechende Fachanleitungen wurden bereits erarbeitet und müßten nur stärker verbreitet werden. Kaum eine andere Hobbytätigkeit könnte sich so sinnvoll unmittelbar wertschöpfend auf die Freizeitgestaltung, die Erholung und die Sportaktivität der Werktätigen auswirken, wie ein Selbstbau von Booten.

Zelte: beschichtet und lackiert
Bevorzugter Neuheitentermin bei Zelten war das Jahr 1975. Inzwischen läuft die Produktion der neuentwickelten Modelle, wobei besonders diejenigen mit beschichtetem Dach hervorzuheben sind. Mit vollsynthetischen Zelten soll demnächst zu rechnen sein. Angekündigt ist der Typ „Bansin" des VEB Favorit Taucha mit dem Außenmaß 4,20 m × 4,0 m, Masse etwa 50 kg, mit einem zweigeteilten Schlafzelt für je zwei Erwachsene und zwei Kinder. Es wird das erste Zelt aus sogenanntem Polyester-Kettgewirk sein, dem der Ruf besonderer Dauerhaftigkeit vorausgeht. Die Oberfläche ist lackiert, wasserdicht, abwaschbar. Auf den Frühjahrsausstellungen des Sporthandels haben wir es noch nicht gesehen. Ein Testmuster wurde uns zugesagt!
In weitgehend gleichem Schnitt, jedoch aus herkömmlichem Zeltgewebe, aber mit PVA-Beschichtung des Daches, stellt sich das Modell „Arendsee" dar. Beschichtete Zelte und solche aus synthetischen Geweben sind natürlich kostspieliger. Man bekommt also bei gleichem Preis das Zelt eine Nummer kleiner, wenn man eine Beschichtung wünscht. Die Vorteile werden wahrscheinlich in erster Linie für Dauerzeltler wirksam. Im übrigen entspricht das Handelssortiment dieses Frühjahrs weitgehend dem des Jahres 1975, wobei das Jugendzelt „Camp" nach wie vor den größten Interessentenkreis findet.

Sortimente und Lieferfristen
Die erwähnten Boote und Zelte aus dem Sortiment des Sporthandels sind auch in Fachgeschäften und Kaufhäusern auf Grund der lebhaften Nachfrage nicht ständig sofort erhältlich. Vielmehr zeigte sich bisher, daß vor allem vor Saisoneröffnung und gegen Ende des Sommers die besten Auswahlgelegenheiten bestehen. Bei Booten ist je nach Typ mit verschiedenen Lieferfristen auf Vorbestellung zu rechnen. Da aber die meisten Erzeugnisse über mehrere Jahre hinweg im Angebot sind, haben Interessenten die Möglichkeit, die Offerten miteinander zu vergleichen und ihre Anschaffungen so zu planen, daß ihr spezieller und persönlicher Bedarf auf beste Weise gedeckt wird. Demgemäß kann die Redaktion natürlich keine Bezugsquellennachweise für erwähnte Erzeugnisse geben! Die Liste der Sportfachgeschäfte, die Wassersportartikel führen, haben wir in „Jugend und Technik", Heft 1/1976 veröffentlicht.

Lutz Rackow,
Mitarbeit M. Zielinski

Bernhard Wing beantwortet Fragen aus der Brigade

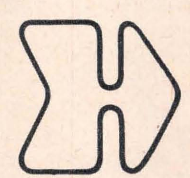


Darf man seinen Vorgesetzten kritisieren?

„Kritik!? – Schön.
Na bitte, meine Herren! Reden können wir über alles – aber eins möchte ich gleich von Anfang an klarstellen: Rechenschaftspflichtig bin ich Euch nicht, nur meinem Vorgesetzten gegenüber. Arbeitsgesetz!"
Oh, das ging ja gut los. So sauer hatten wir unseren Brigadier noch nie gesehen. Neulich hatten wir ihm „königliches Verhalten", also so eine Art Despotismus, vorgehalten und dann beschlossen, daß wir mal über die Frage der Kritik diskutieren werden.
„Also Leute, wenn wir schon über Kritik reden wollen, dann halte ich absolute Sachlichkeit für eine unbedingte Voraussetzung. Ich meine auch, wir sollten heute und hier nicht über Fite oder irgendjemanden reden, sondern wir sollten uns sachlich über die Prinzipien der Kritik unterhalten. Erst mal die allgemeinen Grundsätze klären. Dann können wir spezielle Probleme ableiten und bereden. Ich glaube nämlich, sonst wird das ein allgemeines Gemecker – alle gegen einen, einer gegen alle, jeder gegen jeden ... ja und als er damals ... und zu mir hat er mal ... oder: jemandem vorzuwerfen, er sei ein ‚Idiot' oder ‚blöde' – sowas hat mit Kritik nichts zu tun."
So hatten wir uns zwar die Sache nicht ganz vorgestellt, aber Pit hatte eigentlich recht und als wir sahen, daß auch aus Fites Gesicht die Spannung ein wenig



wich, stimmten wir zu. Fidel, unser Praktikant, lockerte die Situation noch ein wenig auf: „Zur Problematik, Chef kritisieren, muß ich Euch mal einen Witz erzählen, der bei uns an der Hochschule kursiert. Anfrage an Radio Jerewan: Darf ein Assistent einen Professor kritisieren? Antwort: Im Prinzip ja, aber es ist schade um den Assistenten."
„Na, das gilt ja wohl überall! Ich glaube, das hängt mit Machtansprüchen, Erfahrung, Alter, älter werden, vielleicht auch mit Angst um die Stellung zusammen – einfach mit Persönlichkeitseigenschaften. – Ich glaube, viele unserer Professoren sind ja noch in einer vorsozialistischen Welt aufgewachsen – sie sind hervorragende Wissenschaftler, aber das bedeutet noch lange nicht, daß sie auch ebenso gute sozialistische Leiter sein müssen. In unseren Betrieben ist das anders, da ..."
Klaus wurde von Fidel unterbrochen: „Bevor wir weiterreden, sollten wir es wie immer machen: Definition der Begriffe. Was ist eigentlich Kritik?"
Kritik ist das verbesserungswürdig finden bestehender Dinge.
„Definition ist gut, aber was sind Dinge?", fragt Turm. „Das können Personen oder Sachen, Zustände sein, mein ich." „Noch 'ne Frage: Kritik an Sachen oder Personen, setzt das nicht voraus, daß derjenige, der kritisiert, prinzipiell auch in der Lage sein muß, sich selbst, die Dinge, die ihn betreffen, kritisch zu sehen?" „Ja, natürlich, denn: *Kritik und Selbstkritik ist im Sozialismus eine dialektische Methode auf allen Gebieten des gesellschaftlichen Lebens (Wirtschaft, Wissenschaft,*



Politik usw.) zur Aufdeckung und Lösung von Widersprüchen, der Erkenntnis und Überwindung von rückständigen Auffassungen, Verhaltensweisen, Arbeitsmethoden, Einrichtungen usw. Die Anwendung dieser Methode ist erstmals in unserer Gesellschaftsordnung möglich, weil es

1. in unserer Gesellschaft keine sozialen Klassen und Schichten gibt, die daran interessiert wären, die Entwicklung aufzuhalten und

2. weil die Partei, die die Entwicklung unserer Gesellschaft leitet, über die wissenschaftliche Einsicht in die Entwicklungsgesetze der Gesellschaft verfügt.“

„Na, sagt mal, Leute, wenn Kritik die Methode zur Aufdeckung und Lösung von Widersprüchen ist, und es keine Klasse gibt, die an der Verschleierung interessiert ist, dann sind doch diejenigen, die Kritik unterdrücken oder ablehnen daran interessiert, daß alles so bleibt, sich nicht entwickelt, dann sind solche Leute doch einfach reaktionär!?“, fragte Pit. „Ja, ganz klar“, sagte Klaus, „aber ich möchte das auch noch von einer anderen Seite sehen: ‚Glaube‘ heißt doch: nicht wissen. Ja sogar: nicht wissen wollen und damit: Zufriedenheit. Zufriedenheit mit dem Gegenwärtigen, dem Gegebenen. Glaube und Entwicklung schließen einander aus. Wer glaubt, ist zufrieden und entwickelt nicht weiter, will nicht wissen, Kritik setzt das ‚nicht richtig finden‘, das Zweifeln voraus. Kritik am Bestehenden, verbunden mit dem Weiterentwickeln des Bestehenden ist: Fortschreiten. Zweifel und Kritik sind Motor der Entwicklung, Glaube und Zufriedenheit, Hemmnis. – Und da sind wir bei der Leitungstätigkeit! Wenn z. B. ein Leiter ...“ Fite, der Brigadier unterbrach ihn: „Es gibt Kritiker und Meckerer!“ „Richtig. Und wodurch unterscheiden die sich?“

Kritiker stellen Mängel fest, überprüfen die objektiven Bedingungen und machen Lösungs- oder Verbesserungsvorschläge.

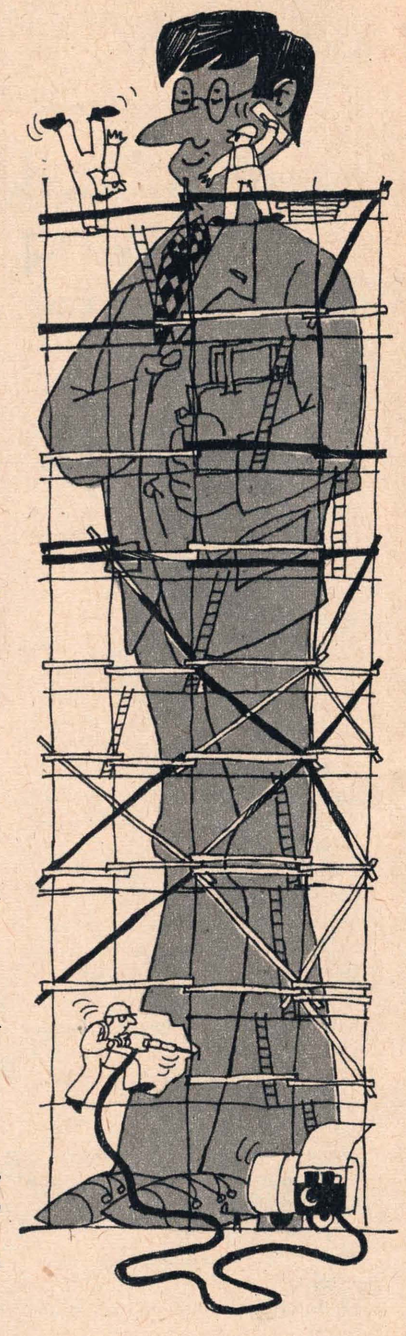
Meckerern gefällt etwas nicht, sie überprüfen nicht die Bedingungen, zeigen keine Lösungswege, aber sie wollen am liebsten die ganze Welt verändern. Nach ihrer Ansicht.

Herrmann sagte in seiner ruhigen Art: „Leute, ich bin ja nun schon etwas älter ... ich meine, wir sollten mal noch was zu den Vorbedingungen der Kritik sagen: Bevor man anfängt zu kritisieren, muß man sich nämlich über einige Dinge im klaren sein:

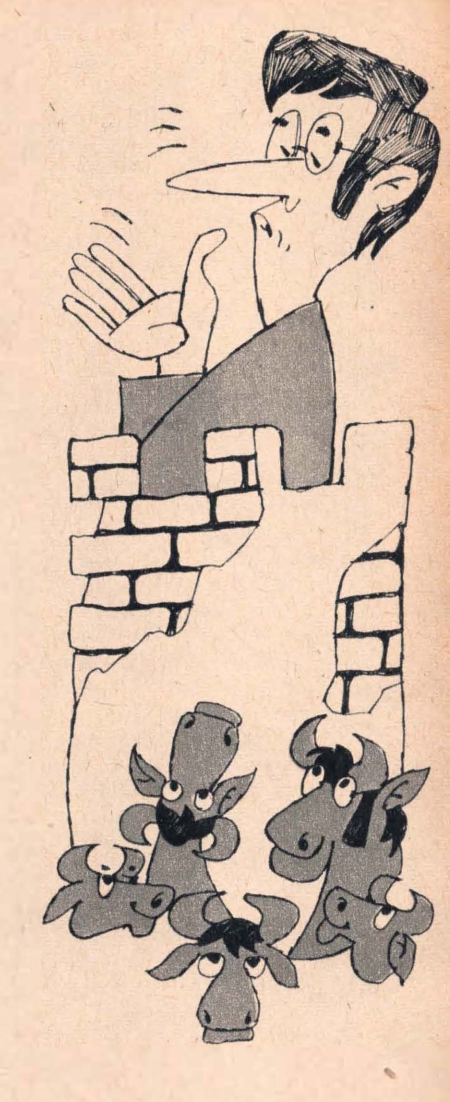
1. Handelt es sich um eine Sache oder um eine Person oder um beides? (Sachen und Personen soll man grundsätzlich trennen. Falsche Ansicht betrifft die Sache – Unbelehrbarkeit die Person!)
2. Worin besteht das Ziel, das man erreichen will?
3. Überprüfen, ob Kritik die geeignetste Methode ist, dieses Ziel zu erreichen.
4. Wem gegenüber soll die Kritik vorgetragen werden? (Der zu kritisierenden Person allein, oder im Kollektiv? – Einem allein einen Fehler zu erklären, kann oft nützlicher sein, als ihn öffentlich bloß zu stellen – oder dem Vorgesetzten, z. B. bei Sachkritik.)
5. Welchen Ausweg, welche Verbesserung kann ich vorschlagen?
6. Welcher Nutzen wird erreicht?

Prüfstein für die Berechtigung einer Kritik ist die Frage nach dem Fortschritt, nach dem gesellschaftlichen Nutzen!“

„Das finde ich gut, was Herrmann da gesagt hat. Das sollte man sich, glaube ich, wirklich merken! Woher weißt'n das alles?“ – „Na ja, bald 50 Jahre Arbeitererfahrung. Ich hab das auch nicht immer gewußt. Hab mir oft die Schnauze verbrannt, selbst nicht genug überlegt, manchmal auch gemeckert –

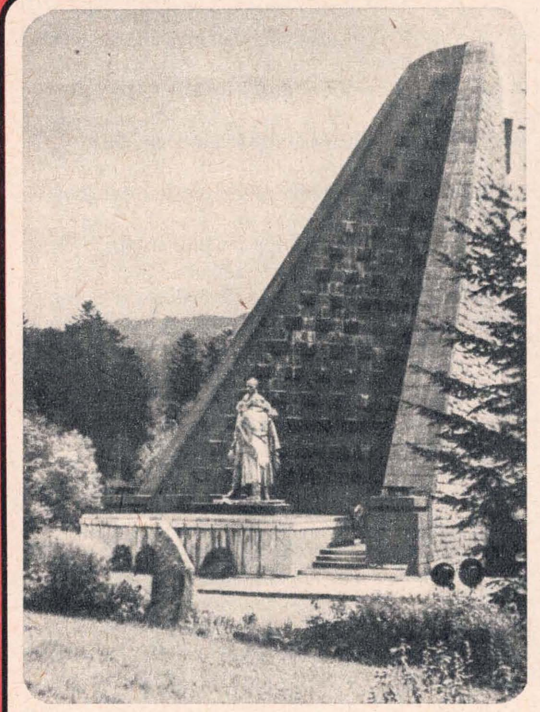


aber mit der Zeit hab ich's gelernt. Und was ganz wesentliches: Man muß sich auch selbst überprüfen. Einsehen und zugeben, daß man selbst auch Fehler macht. ‚Kein Mensch ist ohne Fehler', sagt man so schön, aber man denkt immer ganz gern: das trifft doch wohl mehr für die anderen zu –. Selbstkritik. Ich weiß, es ist schwer. Aber wenn man für sich ganz allein begriffen hat – das braucht man gar nicht mit großen Gesten den anderen zu zeigen – wie viele Fehler man selbst macht und wahrscheinlich an der Stelle des anderen machen würde, dann wird man erstens ruhiger und sachlicher und zweitens kommt man zu der Erkenntnis: Ein Kopf allein mag gut sein – aber mehrere sind besser. Und man berät mit Freunden und Kumpels. Man kann auch vornehm ‚kollektive Beratung' dazu sagen. So macht das auch die Partei. Und die hat viele kluge Köpfe. Und da wird nicht schlechthin kritisiert, die machen lieber Vorschläge. Ich meine: Ein konkreter Vorschlag, wie's besser geht, ist das Beste und auch eine Kritik – und man hat eigentlich keinen so richtig vor's Schienbein getreten und das Spiel läuft trotzdem besser!"
„Das klingt so versöhnlich", grinste Fite.
„Nein, überhaupt nicht. Ich such nur nach dem ‚optimalen Weg'. Und um eins noch zu sagen – dann hab ich für heute genug gequatscht –: Kritiklosigkeit, dagegen bin ich sehr. Schon deshalb, weil ich neulich im Lexikon gelesen habe, Kritiklosigkeit sei ein wesentliches Merkmal für angeborenen oder erworbenen Schwachsinn!!"
Alle lachten. Aber Turm fragte: „Na, alles ganz schön, aber wie ist das nun mit der Kritik am Chef? Lieber sein lassen, oder was?" „Nein, nicht sein lassen – im Gegenteil", meinte Fidel, „wenn sie berechtigt ist und das eben gesagte berücksichtigt wurde, auf keinen Fall! Denn das ist doch so: Der dialektische Materialismus hat die gesellschaftlichen Entwicklungsgesetze klar herausgearbeitet. Kritik, Selbstkritik z. B., Gesetz von der Einheit und dem Kampf der Gegensätze als Quelle der Entwicklung ..." „Jetzt wird er wissenschaftlich, jetzt brauch ich was zu trinken!" redete Turm dazwischen.
Aber Fidel sagte nur: „Ich glaube, mein Lieber, über Qualifizierung haben wir schon mal gesprochen – (Ju + Te, Heft 3/1976, S. 208). Also: gesellschaftliche Entwicklungsgesetze – die besagen in ihrer Konsequenz auch, daß ein gemeinsames Interesse an der schnellstmöglichen Entwicklung des Sozialismus in Richtung Kommunismus besteht. Wenn also Kritik eine Methode zum Erkennen und Überwinden von Fehlern, Mängeln, von Selbstzufriedenheit ist, also die Entwicklung vorantreibt, dann hat jeder einzelne – aus seiner Verantwortung für die Gesellschaft, in der er lebt, Staat, Kollektiv, Familie, nicht nur das Recht zur Kritik, sondern die Pflicht, überall dort zu kritisieren, wo das die Interessen der Entwicklung erfordern!
Und: Kritik und Selbstkritik sind nicht nur wesentliche Triebkräfte der gesamtgesellschaftlichen Entwicklung, sondern auch Mittel zur Erziehung des einzelnen Gesellschaftsmitgliedes zur sozialistischen Persönlichkeit. Und wofür Kritiklosigkeit, auch Selbstkritiklosigkeit, ein Merkmal ist, hat uns ja Herrmann vorhin aus'm Lexikon zitiert ..."
„Leute, ich hab heute nichts gesagt. Ich hatte ja wohl auch nicht viel zu sagen. Aber: Ich werd' darüber nachdenken ... Ich schlage vor, wir machen Schluß. Ich denk, die Dinge sind klar."
„Nein! Kommt gar nicht in die Tüte. Kritik! Du willst kneifen! Wir gehn noch auf'n Bier!"
„Was sag' ich immer?", fragte mit verzogenem Gesicht, aber längst nicht mehr so sauer wie vorhin, Fite: „Es läuft ehmd nischt mehr so wie früher!"



WAFFEN BRÜDER VORGESTELLT

Vojak nennt sich der Soldat der Československa Lidova Armáda, der Volksarmee in unserem südöstlichen Nachbarland – der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik.
Der doppelschwänzige Löwe in der Mützenkokarde symbolisiert die Zusammengehörigkeit von Böhmen und Mähren, während der Schild mit der Silhouette des Berges Krivañ die 1918 errungene Einheit mit der Slowakei und die staatliche Selbständigkeit versinnbildlicht; beide Symbole wurden nach der endgültigen Errichtung der Diktatur des Proletariats im Februar 1948 auf rubinrotem Grund mit dem fünfzackigen Stern vereint.



Mahnmal am Dukla-Paß Oktober 1944
Sechzig Tage tobte die Schlacht um den Paß – sechzig heiße Tage, in denen etwa 10 km Territorium erobert wurden. Je Tag etwa 180 m konnten den Faschisten abgerungen werden. Abb. rechts:



Und so entstand und entwickelte sich die Tschechoslowakische Volksarmee:

Auf der Grundlage eines Militärabkommens, das bereits im September 1941 in Moskau unterzeichnet wurde, entstand im Dezember 1941 in Busuluk, einem Ort 200 km östlich der Wolga, das 1. Tschechoslowakische Feldbataillon. Es war die erste ausländische Truppenformation, die während des Großen Vaterländischen Krieges auf dem Boden der UdSSR aufgestellt wurde und gemeinsam mit der Roten Armee den Kampf gegen die faschistischen Eindringlinge aufnahm. Zum Bataillonskommandeur dieser Freiwilligeneinheit wurde Oberstleutnant Ludvik Svoboda ernannt.

Trotz angespannter Frontlage, die Faschisten standen kurz vor Moskau, und der rückzugbedingten schwierigen Versorgungslage half die Sowjetarmee den zum Kampf entschlossenen tschechoslowakischen Patrioten, die militärische Ausbildung schnell zu organisieren. Waffen, Munition, Bekleidung, Ausrüstung und

VOLKS ARMEE DER ČSSR



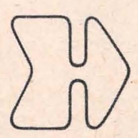
Soldaten der tschechoslowakischen Artillerie während einer Übung

Geld stellten die sowjetischen Internationalisten zur Verfügung, und sowjetische Instrukteure halfen beim Meistern der Waffentechnik, gaben Unterricht in Taktik, operativer Kunst und Strategie.

Am 30. Januar 1943 endlich erhielten die 943 tschechoslowakischen Soldaten und Offiziere den langersehnten Befehl zum Kampfeinsatz. Es galt, die von 30 faschistischen Divisionen berannte Stadt Charkow zu halten und den Gegner zurückzuwerfen. Doch der Charkower Raum war 430 km von Walujki, dem Standort des Bataillon entfernt. 10 bis 12 Stunden Eilmarsch täglich bei tobendem Schneesturm und arktischer Kälte waren notwendig.

Bei Sokolovo, an der Flanke der bedrohten Stadt, bestanden die tschechoslowakischen Kämpfer in einem fünftägigen erbitterten Gefecht gegen eine feindliche Übermacht ihre ruhmvolle Feuerprobe. Für außerordentlichen Mut und erwiesene Tapferkeit vor dem Feind wurden allein nach dem Sokolover Gefecht 87 Angehörige des 1. Tschechoslowakischen Feldbataillons mit Orden und Medaillen der UdSSR ausgezeichnet. Der Bataillonskommandeur wurde zum Oberst befördert und mit dem Leninorden geehrt.

Von nun an kämpften tschechoslowakische Soldaten Schulter an Schulter mit den Sowjetsoldaten bis zur endgültigen Befreiung der ČSR. Die spätere Aufstellung



einer Fallschirmjägerbrigade, einer Panzerbrigade und einer Jagdfliegerstaffel waren dann die Vorstufen zum 16 000 Mann starken tschechoslowakischen Armeekorps, das Ende August 1944 der 38. Armee der 1. Ukrainischen Front angegliedert wurde.

Hart kämpfend näherten sich die tschechoslowakischen Soldaten gemeinsam mit der Roten Armee immer mehr der von den deutschen Faschisten besetzten Heimat. Sowjetregierung und Oberkommando der Roten Armee verstanden und achteten den Herzenswunsch der Soldaten des 1. Tschechoslowakischen Armeekorps, zu den Ersten zu gehören, die den Boden der Tschechoslowakei als Sieger über die Faschisten betreten.

So ist es kein Zufall, daß die Karpaten-Dukla-Operation in Richtung Grosno – Dukla-Paß – Prešov mit dem Angriff des 1. Tschechoslowakischen Armeekorps eingeleitet wurde.

Sechzig Tage lang tobte die Schlacht um den Dukla-Paß – sechzig heiße Tage, in denen etwa 10 km Territorium erobert wurden. Je Tag etwa 180 m konnten dem Feind abgerungen werden! Sechstausendsiebenhundert Gefallene, Verwundete und Vermißte verlor das Korps am Dukla-Paß. Dazu kamen noch die Verluste der sowjetischen Waffenbrüder. Gemeinsam jedoch zerschlugen sie in einem schwierigen und vom Feind stark befestigten Gelände acht faschistische Divisionen!

Am 6. Oktober 1944 um 8 Uhr überschritt das 2. Bataillon der 1. Brigade des 1. Tschechoslowakischen Armeekorps den Dukla-Paß, die Staatsgrenze zur ČSR. Im Gedenken an die Heldentaten der Kämpfer, die als Befreier der Heimat ihr Leben einsetzten, die den Partisanen in den slowakischen Bergen zur Hilfe eilten, die sich als Volkssoldaten bewährten, wurde der 6. Oktober zum Tag der Tschechoslowakischen Volksarmee erklärt. Nach der Prager Operation, die mit dem vollständigen Sieg über den deutschen Faschismus am 9. Mai 1945 endete, wurde das auf 60 000 Mann angewachsene 1. Tschechoslowakische Armeekorps in die 1. Tschechoslowakische Armee umgebildet.



Künftige Soldaten der Gebirgstruppen bereiten sich in einem Ausbildungszentrum auf ihren Wehrdienst vor

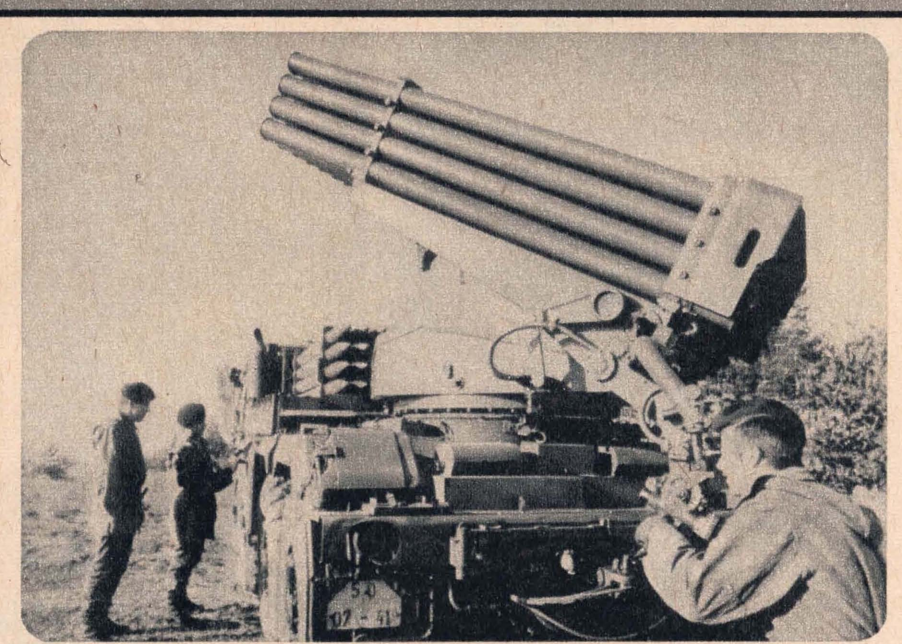
Die mahnenden Worte General Ludvik Svobodas, des Kommandeurs der Armee: „Vergeßt nie, wie leicht wir die Freiheit verloren, und wie schwer und um den Preis welcher Anstrengungen und großen Opfer unseres und besonders des sowjetischen Volkes wir sie wieder errungen haben," bestimmten die Haltung der Tschechoslowakischen Armee. Sie sicherte die friedliche Entwicklung der Revolution im Land und hinderte in- und ausländische reaktionäre Kräfte, einen Bürgerkrieg zu entfesseln.

Vojaci miru – Soldaten des Friedens

Die ČSSR ist seit der Gründung untrennbarer Bestandteil des Warschauer Vertrages – der Verteidigungskoalition der sozialistischen Armeen. Im Verband der Bruderarmeen entwickelte sie sich zu einer modernen Armee. Nach dem Beispiel der Hussiten, der tschechoslowakischen Rotarmisten der Jahre 1918 bis 1920, nach dem Vorbild der Spanienfreiwilligen 1936 bis 1939, der ruhmreichen Nationalhelden, die in den Reihen der Sowjetarmee kämpften und fielen, der Partisanen und Kämpfer des Slowakischen Volksaufstandes und des Prager Aufstandes 1945 werden heute die jungen Volksarmisten erzogen und ausgebildet. Aus diesen unauslöschlichen Traditionen schöpft die Armee der ČSSR die Kraft, unter Führung der Kommunistischen Partei den Frieden für die sozialistische Entwicklung im Lande und im sozialistischen Lager zu sichern.

Das Profil der Volksarmee der ČSSR

Den Bedingungen des modernen



Ausbildung an einem Vierzigrohrgeschoßwerfer der ČSA auf Tatra-813-Fahrgestell

Gefechts entsprechend verfügen die Waffengattungen und Dienste der Landstreitkräfte, von den mot. Schützeneinheiten, den Panzerverbänden über die Artillerie, die Pioniertruppen bis zu den rückwärtigen Diensten, über alle die notwendigen Waffen und technischen Mittel, die wirkungsvolle Kampfhandlungen ermöglichen, auch beim Einsatz von Kernwaffen und Massenvernichtungsmitteln. Die Feuerkraft der herkömmlichen Artillerie in den mot. Schützen- und in den Panzerverbänden stieg in den letzten 10 Jahren um fast das 2,5fache. Wesentlich erhöht hat sich die Schlagkraft und die Manövrierfähigkeit. Im Vergleich zu 1960 stieg die Zahl der Panzer in den allgemeinen Truppenverbänden um 15 ... 30 Prozent, die Zahl der gepanzerten Transportfahrzeuge, meist amphibisch ausgelegt, und der Lastkraftwagen mit großem Fassungsvermögen um das 1,5fache.

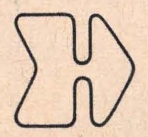
Wie in allen anderen sozialistischen Bruderarmeen werden die „Vojak's" vor allem an modernsten sowjetischen Waffen und Geräten ausgebildet. Darüberhinaus produziert die leistungsfähige Verteidigungsindustrie der ČSSR von der Maschinenpistole „Skorpion" bis zum Strahltrainer L-22, genannt „Albatros", von der hochleistungsfähigen Pionierbaumaschine „DOK" bis zu den bewährten gepanzerten Mannschaftstransportwagen der OT-Reihe (Obrneny transporter) mit ausgezeichneter Bewaffnung, vom Artilleriezugmittel „Tatra 813" bis zu elektronischen Nachrichtenübermittlungsanlagen qualitativ hochwertige Militärtechnik, die auch in anderen Armeen des Warschauer Vertrages eingesetzt wird.

Es versteht sich von selbst, daß die Hauptfeuerkraft der Landstreitkräfte, die Raketentruppen, über taktische und operativ-taktische Raketen sowjetischer Bauart verfügen, daß die „Raketschikis" fähig sind, diese Waffen effektiv einzusetzen.

In einem Land, wo sich gute Freunde seemännisch mit „ahoi" grüßen, genießen die Matrosen der Donauflottille besondere Hochachtung. Zum Bestand der Landstreitkräfte gehörend, mit modernsten Kanonenbooten ausgerüstet, sind die Kampfeinheiten der Flußflotte der ČSSR zu aktiven Kampfhandlungen fähig. Zusammen mit den tschechoslowakischen Fallschirmjägern – äußeres Kennzeichen dunkelrotes Barett – sind die ausgedehnten Flußniederungen Hauptoperationsgebiet dieser Spezialtruppen.

Überschalljagdflugzeuge, Bombenflugzeuge, Hubschrauber und Transportmaschinen verschiedener Zweckbestimmung kommen bei den Luftstreitkräften zum Einsatz. Rund um die Uhr befinden sich Jagdflugzeuge des Diensthabenden Systems (DHS) der sozialistischen Länder in der Luft und wachen über die Lufthoheit. Hocheffektive Frühwarn- und Abfangsysteme ermöglichen alle erforderlichen Abwehrmaßnahmen einzuleiten und garantieren, daß die Truppen der Luftverteidigung die in sie gesetzten Erwartungen erfüllen können.

Die Truppenteile und Verbände aller Teilstreitkräfte und Waffengattungen lernen, den Kampf unter allen möglichen Bedingungen zu führen. Wesentliche Hilfe ist ihnen die schnell fortschrei-





tende Automatisierung der Truppenführung und das immer stärkere Einbeziehen elektronischer Mittel. Dabei fließen in breitem Maße die reichen Erfahrungen der Sowjetarmee und die Erkenntnisse der sowjetischen Militärwissenschaft ein.

Bewährungsproben sind immer wieder die gemeinsamen Manöver der Vereinten Streitkräfte des Warschauer Vertrages. Die Tschechoslowakische Volksarmee nahm erfolgreich an großen gemeinsamen Übungen wie „Quartett" (1963), „Oktobersturm" (1965) und „Waffenbrüderschaft" (1970) teil und organisierte auf dem Territorium der ČSSR die Manöver „Moldau" (1966) und „Schild 72".

Zwei Kommandosprachen – eine Aufgabe

In der Verfassung der ČSSR ist verbrieft, daß sowohl Tschechisch als auch Slowakisch Staatssprachen im ganzen Land sind.

In der Armee erteilt der Kommandeur Befehle in seiner Muttersprache, auch Gefechts- und Stabsdokumente werden auf diese Art erarbeitet. Ob Befehle in der einen oder der anderen Sprache geschrieben sind oder gegeben werden, sie sind verbindlich für jedermann. Allerdings muß sich der Kommandeur nicht etwa eines Dolmetschers bedienen, um verstanden zu werden. Beide Sprachen stehen sich als slawische Sprachen sehr nahe und bereits in der Grund-

Zuverlässige und leistungsfähige Kampftechnik der ČSA: Panzerfähren im Einsatz
Fotos: ZB/ČTK (3), Archiv (2)

schule werden sie neben der obligatorischen Fremdsprache Russisch gelehrt.

Von Tschechen und Slowaken in Uniform gleichermaßen hoch eingeschätzt wird der sozialistische Wettbewerb für ausgezeichnete Leistungen in der Gefechts- und politischen Ausbildung. Das Abzeichen „VZORNY VOJAK" – Bester Soldat – ist eine begehrte Trophäe, die nur einmal erworben werden kann und den Träger verpflichtet, während der ganzen Armeedienstzeit gute und ausgezeichnete Leistungen zu vollbringen. Kampfkollektive ringen um die Auszeichnung „Bestenkollektiv", ein Schild in den Landesfarben Weißrotblau mit einem roten Stern und sechs goldfarbenen Blättern, das von den Kollektivmitgliedern mit Stolz getragen wird.

Hinter den Worten des Ersten Sekretärs der KPČ, Gustáv Husák: „Die Errungenschaften des Volkes – von den fundamentalen revolutionären Veränderungen bis zu allem, was in den letzten Jahren erreicht wurde – werden wir gegen alle Feinde verteidigen, ob sie hier oder im Ausland sitzen!" steht die ganze Tschechoslowakische Volksarmee.

Manfred Kunz

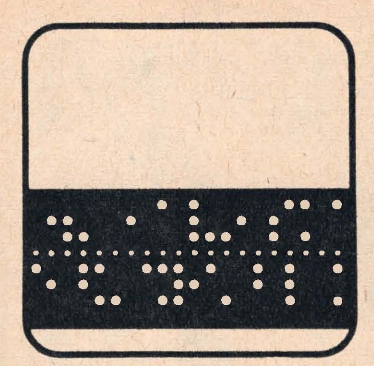
Minister für Nationale Verteidigung der ČSSR:
Armeegeneral Ing. Martin Dzur
Dauer des Grundwehrdienstes:
In den Landstreitkräften mindestens 24 Monate, in den Einheiten der Luftstreitkräfte 3 Jahre
Bedeutendster Armeesportklub:
Dukla Prag (1948 gegründet)
Höchste militärische Auszeichnung:
Goldener Stern eines Helden der ČSSR
Höchste militärische Bildungsstätten:
Militärakademie „Antonín Zápotocký", Brno und Militärpolitische Akademie „Klement Gottwald", Bratislava
Organisation für vormilitärische Ausbildung:
Vereinigung für die Zusammenarbeit mit der Armee (SVAZARM)

Im Bilde ist...



Als ich Euren Aufruf las, Persönlichkeiten und Kollektive vorzustellen, die sich besonders auszeichnen und uns zum Vorbild wurden, dachte ich sofort an unser Lehrerkollektiv. Für die großen Leistungen, die alle Lehrer und Schüler erreicht haben, wurde uns der Karl-Marx-Orden verliehen. Darauf sind wir sehr stolz.
Eigentlich wäre es gerecht, alle Lehrer zu erwähnen, dennoch möchte ich eine Lehrerin, die mir persönlich zum Vorbild wurde, näher vorstellen. Sie ist, wie alle anderen, eine ausgezeichnete Pädagogin und hat ein gutes kameradschaftliches Verhältnis zu uns. Sie ist sehr bescheiden und sieht in jedem Menschen zuerst das Gute.
Ich spreche von Frau Roswitha Stolfa.
Vor 34 Jahren wurde sie in Mansfeld geboren. Sie wuchs in einer Arbeiterfamilie auf. Mit sechs Jahren kam sie in die Grundschule, besuchte später für zwei Jahre die Kinder- und Jugendsportschule und wurde nach der zehnten Klasse Schülerin der Erweiterten Oberschule. Dort war sie Mitglied der GOL und der FDJ-Kreisleitung. Nach erfolgreichem Abitur entschied sie sich für ein Studium als Fachlehrer für Deutsch und Geschichte. Die FDJ-Mitglieder ihrer Seminargruppe wählten sie bald zum FDJ-Sekretär. Nach Abschluß des Studiums bat sie um Aufnahme in die Sozialistische Einheitspartei Deutschlands.
Ihre erste Tätigkeit als Lehrerin begann Frau Stolfa 1964 in Halle an der Diesterwegschule I. Für ihre gute Arbeit übertrug ihr der Jugendverband die Funktion des hauptamtlichen Sekretärs für Schulen im Stadtbezirk Halle-Süd. Damals wurde sie auch als Abgeordnete in das Stadtparlament Halle gewählt.
Aus familiären Gründen zog Frau Stolfa nach Benndorf im Kreis Eisleben und arbeitete dort als Lehrer in der POS Benndorf. 1970 wurde sie Fachberater für Geschichte. Diese Funktion, so sagt sie, habe ihr viel Spaß bereitet. Seit 1974 ist sie an unserer Schule tätig.
Im zweiten Halbjahr der neunten Klasse erteilte Frau Stolfa in unserer Klasse den Deutschunterricht. Da im ersten Halbjahr viele Stunden ausgefallen waren, stellte sie sich und uns die Aufgabe, das Versäumte bis zum Ende des Schuljahres nachzuholen. Anfangs wollte es nicht so recht klappen, da viele von uns den Deutschunterricht als „Schlafstunde" betrachteten. Gemeinsam mit der FDJ-Leitung und Frau Stolfa gelang es uns, diese Meinung abzubauen. Das machte sich dann auch in steigenden Leistungen und einem zügigen Ablauf der Unterrichtsstunden bemerkbar. Am Ende der neunten Klasse hatten wir unser Ziel erreicht, und „Deutsch" war für viele Lieblingsfach geworden.
In der zehnten Klasse unterrichtete Frau Stolfa uns auch in Geschichte. Unser kameradschaftliches Verhältnis zu ihr festigte sich immer mehr. Durch ihren ausgezeichneten Unterricht bereitete sie uns sehr gut auf die Abschlußprüfungen vor. Besonders gefällt uns an Frau Stolfa, daß sie stets bereit ist, jedem einzelnen Schüler zu helfen, wenn er Probleme hat. Großen Einfluß übt sie als Agitator aus: Sie hilft uns, wirksame Argumente zu erarbeiten, vor allem in der Auseinandersetzung mit der feindlichen Ideologie. Frau Stolfa ist uns zugleich Erzieher und Freund. Ihr und allen anderen Lehrern unserer Schule möchten wir danken.

Gudrun Zenker
Klasse 11a der EOS „Karl Marx",
Halle-Neustadt



DDR

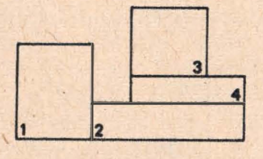
1 ČSSR- und DDR-Fachleute bauen im Rostocker Überseehafen gemeinsam diese Schiffsentladeeinrichtung an der rekonstruierten Schüttgutanlage. Mit stattlichen 57 Metern Höhe weithin sichtbar, wird sie das neue Wahrzeichen des Hafens sein. Nach Ende der Bauarbeiten können zwei Millionen Tonnen Kohle und Erz mehr umgeschlagen werden.

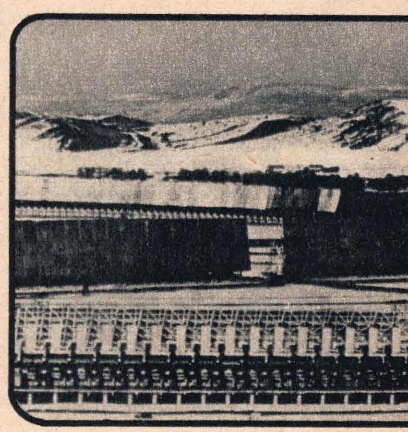
UdSSR

2 Zu den größten Radioteleskopen der Welt zählt „RATAN-600“, das zur Zeit in der Nähe der nordkaukasischen Stadt Stawropol entsteht. In einer Senke stehend, ist es geschützt vor störenden Einflüssen der Industrie. Das im Umkreis etwa zwei Kilometer große Teleskop besteht aus 895 Aluminim-Hohlspiegeln, die in zwei Achsen drehbar gelagert sind und sich vor- und rückwärts bewegen lassen. Die Spiegel fangen die aus dem Weltall kommenden Radiowellen der Wellenlängen zwischen 30 Zentimeter und acht Millimeter auf und bündeln sie. Die Auffangfläche beträgt maximal 10 000 m². Das Teleskop ist entsprechend den Himmelsrichtungen in vier Sektoren geteilt, die unabhängig voneinander arbeiten können. Elektronische Anlagen ermöglichen eine genaue Steuerung aller Spiegel, womit eine sich bewegende Strahlungsquelle auf ihrer Bahn am Himmel verfolgt werden kann. Die ermittelten Daten werden elektronisch bearbeitet.

UVR

3 In vollem Gange sind gegenwärtig die Arbeiten beim Bau eines Abschnittes der Nord-Süd-Strecke der Budapester Metro.







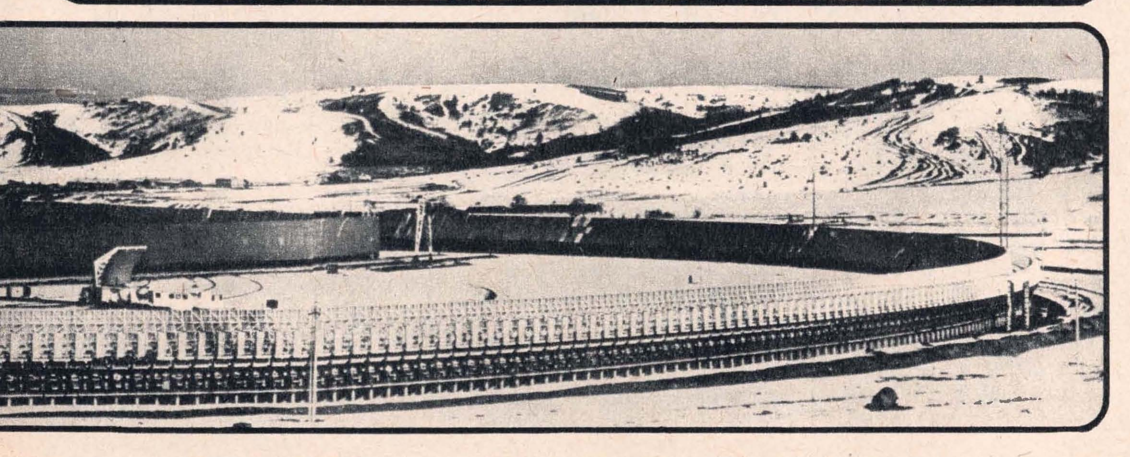
1980 sollen elf Kilometer dieser Strecke für den Verkehr freigegeben werden. Bis zum Jahre 2000 ist der Bau von vier Linien mit der Länge von 77 Kilometern vorgesehen. Die Metro wird dann zusammen mit der Vorortbahn etwa 70 Prozent aller Passagiere öffentlicher Verkehrsmittel befördern. Die Ausrüstungen, wie zum Beispiel Triebwagen und Rolltreppen, kommen größtenteils aus sowjetischen Betrieben.

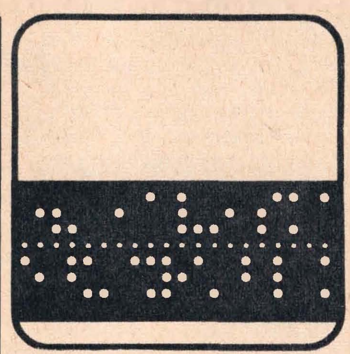
VR Bulgarien

4 Das Petrolchemische Kombinat in Burgas soll bis 1980 eine Gesamtverarbeitungskapazität von etwa 20 Millionen Tonnen Erdöl haben. Der größte Teil des Erdöls kommt aus der Sowjetunion und wird im betriebseigenen Ölhafen „Drushba" umgeschlagen. Benzin, technische Schmierstoffe, Diesel- und Heizöl, Azeton, HD-Polyäthylen, Benzol, synthetischer Kautschuk, PAN-Faser und anderes umfaßt das umfangreiche Erzeugnisprogramm des Kombinates.

Fotos: ADN-ZB







Keine Hemmschuhe mehr

Halle

Hydraulisch bzw. elektrodynamisch gesteuerte Bremsbalken wurden auf dem Güterbahnhof Halle im weitverzweigten Weichennetz installiert. Sie verhindern ein zu starkes Auflaufen der Waggons beim Rangierprozeß. Die Eisenbahner, die bisher Stahlhemmschuhe mit der Hand anbrachten, üben nur noch Kontrollfunktionen aus. Der Wagenumlauf wurde beschleunigt und die Sicherheit der Rangierer, der Wagen und der Ladungen wesentlich erhöht.

Bitumen und Erdöl eng verwandt

Moskau

Die UdSSR plant in naher Zukunft die in der Natur vorkommenden Bitumina industriell zu verarbeiten. Die Bitumina enthalten die gleichen Kohlenwasserstoffe wie Erdöl, so daß sich die gleichen Endprodukte herstellen lassen. Sie könnten, wenn sie in die Brennstoff- und Energiebilanz der UdSSR einbezogen würden, die hohe Zuwachsrate der Erdölgewinnung realisieren helfen (30 Mill. t im Jahr). Mehrere Milliarden Kubikmeter bituminöses Gestein lagern relativ dicht unter der Erdoberfläche. Der Abbau des äußerst harten Bitumen erfordert jedoch prinzipiell neue Verfahren. Zur Zeit arbeiten Fachleute daran, mit einem künstlichen steuerbaren Brandherd in der Lagerstätte das Bitumen zu verflüssigen.

Kernenergie gegen Insekten

Prag

Ein 100prozentiger Tiefenschutz von wertvollen Kunstdenkmälern aus Holz, Papier und Textil gegen Insekten, Parasiten und Schimmel ist mit den bekannten Konservierungsmitteln nicht möglich. Mit Hilfe von Gammastrahlen ist nun im Kernforschungsinstitut Rez eine wirksame Methode entwickelt worden. Als Bestrahlungsquelle dient das radioaktive Kobaltisotop Co-60. Vollkommene Tiefenwirkung wird auch bei größeren Holzgegenständen mit nur etwa 25 ... 50 Kilocurie erreicht. Das Verfahren ist sehr schonend, denn es treten keinerlei Nebenwirkungen auf.

Grat„-ige" Stahlverluste entfallen

Ludwigsfelde

Mit Hilfe des gratlosen Schmiedens sparen die Automobilwerker künftig mehr als 20 000 Mark Werkstoffkosten im Jahr ein.
Im Werk wurden dazu spezielle Werkzeuge und Technologien entwickelt. Das Verfahren ersetzt das herkömmliche Gesenkschmieden, bei dem bis zu 30 Prozent Werkstoff als Grat anfielen. 18 Prozent Walzstahl werden jetzt allein bei den Ausgleichsradachsen des „W 50" eingespart.

Unter dem St. Gotthard ein Faß ohne Boden

Genf

Durch den St. Gotthard (2108 m Gipfelhöhe) in der Schweiz wird seit sieben Jahren ein Straßentunnel gebaut. Mit 16,3 km Länge wird er der längste Europas sein. Ein Eisenbahntunnel durch den Berg besteht schon seit annähernd 100 Jahren. Die Bauarbeiten forderten bisher 12 Todesopfer und die Kosten, einst veranschlagt mit 300 Mill. Franken, werden, bedingt durch Krise und Inflation, bis zur Fertigstellung 1980 eine halbe Milliarde überschreiten.

Bildung über Ätherwellen

Neu Dehli

Indien gab kürzlich bekannt, man wolle mit traditionellen Fernsehsendern das Bildungsfernsehen fortsetzen. Es stelle die effektivste Kommunikationsmöglichkeit dar. Seit Juli vorigen Jahres erreicht das Programm etwa 3,5 Mill. Bürger in 2400 Dörfern des Landes. Derzeit werden die Sendungen über einen amerikanischen Nachrichtensatelliten ausgestrahlt. Der Kontrakt über den Gebrauch des Satelliten soll Ende August ablaufen. In der indischen Öffentlichkeit wird die Entscheidung der USA, den Kontrakt nicht zu verlängern, als Erpressungsversuch gewertet.

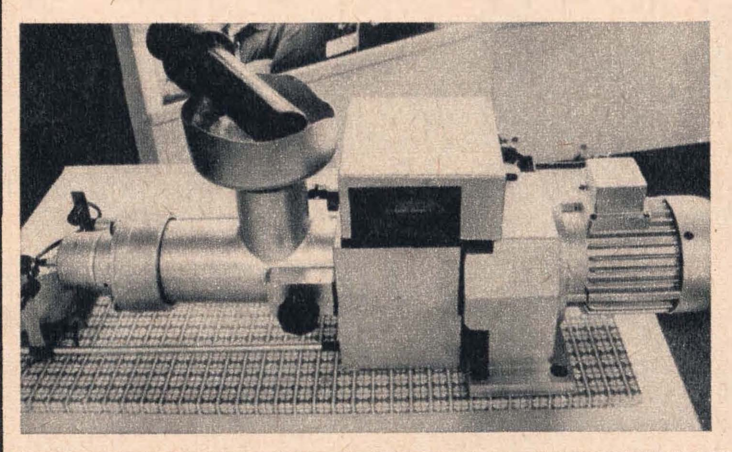
Duftstoffe aus Erdöl

Tallinn

Sowjetischen Fachleuten gelang es, eine Technologie zu entwickeln, nach der Duftstoffe aus Erdöl hergestellt werden können. Im Chemieinstitut der Estnischen Akademie der Wissenschaften wurden aus dem Erdölprodukt Isopren mehrere Substanzen extrahiert, die bislang hauptsächlich aus Koriander, Lavendel und anderen Pflanzen gewonnen werden. (Isopren: flüssiger Kohlenwasserstoff, Methylbutadien).
Nach Berechnungen der Fachleute belaufen sich die Kosten für die synthetischen Duftstoffe im Vergleich zu den natürlichen auf nur ein Zehntel. Dabei sind sie qualitativ absolut gleichwertig. In der Estnischen SSR soll nun ein Betrieb gebaut werden, der diese synthetischen Duftstoffe produziert.

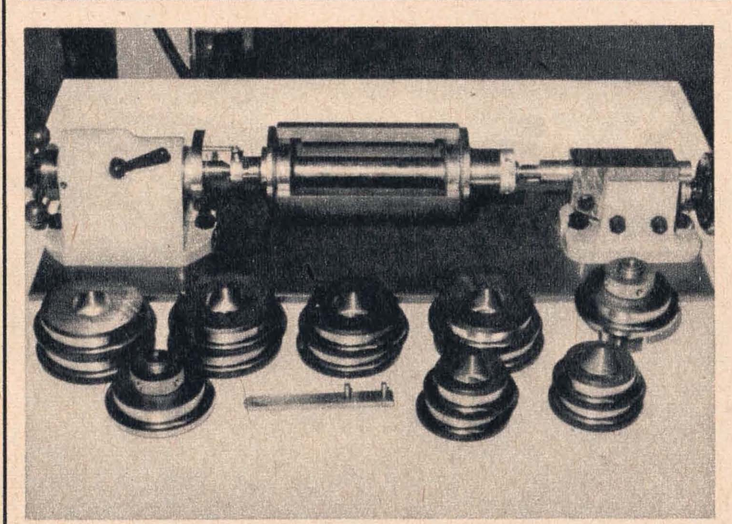


Nachnutzung



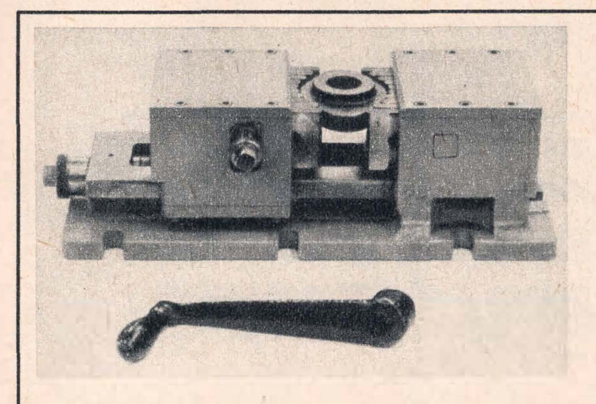
Form- und Portioniermaschine für Großküchen und Speisenproduktionsbetriebe

entwickelt von einem Jugendkollektiv der Autobahnraststätte Wilsdruff, Mitropa.
Durch die Entwicklung dieses Gerätes ist es möglich, teigförmige Massen für Bouletten, Kartoffelbällchen und Klöße maschinell zu formen, was bisher manuell geschah. Die Versorgungsleistung kann erhöht werden und Arbeitskräfte werden für andere Arbeiten frei.



Dreh- und Schleifdorne nach dem Baukastenprinzip
ausgestellt von einem Jugendkollektiv des VEB Schwermaschinenbau-Kombinat „Ernst Thälmann" Magdeburg, Stammbetrieb, 3011 Magdeburg, Marienstraße 20.

Die Dreh- und Schleifdorne dienen zum Drehen und Schleifen von rotationssymmetrischen Werkstücken mit Innenbohrung. Die Neuerung besteht in den vielseitigen Kombinationsmöglichkeiten des Durchmesser- und Längenbereiches. Die Zentrierscheiben des Baukastens können auch als Einzelzentrierscheiben eingesetzt werden.



Im Heft 3/1976, Seite 243, stellten wir in dieser Rubrik das Exponat

Lamellenschraubstock

als Entwicklung eines Jugendkollektivs aus dem VEB Spremag Spremberg vor – diese Angaben entnahmen wir dem „Nachnutzungskatalog der XVIII. Zentralen MMM".
Richtig ist jedoch, daß das Exponat Ergebnis eines

gemeinsamen Jugendobjekts mit dem VEB Kombinat Schwarze Pumpe

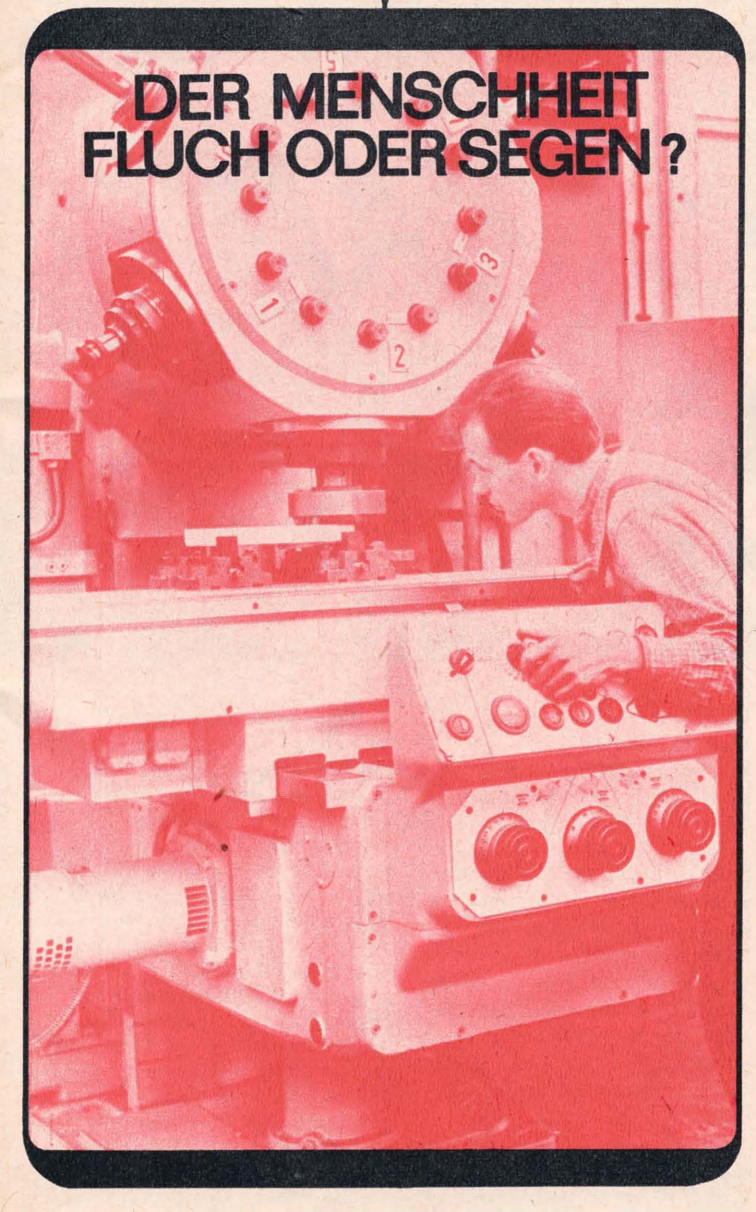
ist – dort wurde auch der Prototyp des Schraubstocks entwickelt und gebaut.
Der VEB Spremag bat uns um Richtigstellung des Sachverhaltes – was wir hiermit und gern tun – und berichtete uns vom Entstehen dieser Zusammenarbeit. Das wiederum halten wir für nachnutzenswert, weshalb wir das Schreiben auszugsweise veröffentlichen:

„... Der asymmetrische Schraubstock wurde 1973 vom Neuererkollektiv des Bereiches Zentrale Werkstätten des VEB Kombinat Schwarze Pumpe unter Leitung von Kollegen Wolfgang Mertz entwickelt, gebaut und als Exponat im gleichen Jahr auf den Bereichs-, Industriekreis-, Bezirks- und der Zentralen MMM ausgestellt. Der Gedanke entstammt einer Skizze in der „Presse der Sowjetunion". Vom Ministerium für Kohle und Energie wurde der Schraubstock 1974 als Exponat zur 7. NTTM in Moskau vorgeschlagen und ausgestellt.

Auf Grund der Messen und etlicher Publikationen meldeten sich viele Interessenten mit der Bitte, den Schraubstock komplett zu beziehen. Alle Bemühungen des VEB Kombinat Schwarze Pumpe, einen geeigneten Fertigungsbetrieb zu finden, blieben ergebnislos. Deshalb erteilte der Kombinatsdirektor der Berufsausbildung den Auftrag, die Fertigung zu übernehmen.

Ein Neuererkollektiv der BBS befaßte sich eingehend mit der Fertigung. Es sollten etwa 60 Stück gebaut werden. Bereits bei dieser Stückzahl konnte aus technologischen Erwägungen nicht die beim Musterbau angewandte Fertigung wiederholt werden. An Stelle des Grundkörpers und anderer aus Stahl gefertigter Teile mußten Gußteile eingesetzt werden. Dabei waren folgende Vorteile zu erkennen: erhebliche Materialeinsparung, geringe Bearbeitungszeit und Einsparung von Fertigungskosten.
Die Freunde von der BBS des VEB Kombinat Schwarze Pumpe konnten dieses Problem jedoch nicht allein lösen, weil die auf diesem Gebiet erforderlichen Kenntnisse und Voraussetzungen fehlten. Sie suchten einen Kooperationspartner – und kamen zu uns, dem VEB Spremag Spremberg. Gemeinsam mit unseren Gießereitechnologen, Modellbauern, Lehrmeistern und Lehrlingen dachten wir über die Fertigung nach und bildeten das gemeinsame Jugendobjekt. Gemeinsam knobelten die Neuerer beider Ausbildungsstätten, wie der Schraubstock technologisch und ökonomisch am günstigsten zu fertigen sei. Zur schnellen Realisierung wurde eine überbetriebliche Neuerervereinbarung abgeschlossen.
Schon nach wenigen Wochen hatten die Lehrlinge des VEB Spremag die ersten Modelle und Gußrohlinge hergestellt und auch entsprechend den Festlegungen der Gemeinschaftsarbeit die spanende Formgebung an zwei Mustermodellen durchgeführt.
Die erneute Ausstellung des nun nach neuen Technologien erbauten Schraubstocks auf der Kreis-, der Bezirks- und der Zentralen MMM 1975 erbrachte etwa 125 Anfragen von Betrieben, die an der Nachnutzung des Exponats interessiert waren.
Auf Grund der nicht richtigen Darstellung der Entwicklung des Lamellenschraubstocks kam es bei einigen Kollegen im VEB Kombinat Schwarze Pumpe zu Verärgerungen. Lehrlinge und Lehrmeister des VEB Spremag werden beschuldigt, sich ungerechtfertigt als Entwicklerkollektiv bezeichnen zu lassen ...
Wir bitten im Interesse der weiteren guten Zusammenarbeit mit dem VEB Kombinat Schwarze Pumpe um Richtigstellung.
gez. Brandt, Leiter Berufsausbildung des VEB Spremag Spremberg."

WISSENSCHAFT 9 IM ZEUGENSTAND



Wissenschaft – heute und morgen

Die Wissenschaftsproduktion zu stoppen oder gar einzustellen – das hatten die im „Club of Rome" vereinigten Wissenschaftler und Wirtschaftsspezialisten des Westens verlangt (vgl. Teil 1 unseres Wissenschaftsreports, Ju+Te 10/1975), weil – so ihre Begründung – eine weitere Verbreitung der Naturwissenschaften und Technik unvereinbar sei mit dem menschlichen Überleben auf dieser Erde. Zweifellos haben in den letzten Jahrzehnten die Aufwendungen, ein Aspekt, den wir besonders betrachteten, für die wissenschaftliche und technische Forschung gewaltige Ausmaße angenommen. So waren allein die Ausgaben für wissenschaftliche Forschungsarbeiten in der Industrie der USA in den 60er Jahren gut 30mal höher als noch in den 30er Jahren, wobei sich die Zahl der patentfähigen Erfindungen nur von 45 000 auf 46 000 im Jahr erhöhte. Haben also die bürgerlichen Wissenschaftler recht, die beispielsweise ein „Gesetz" ableiten, demzufolge „die Kosten der wissenschaftlichen Forschung proportional dem Quadrat aller an der Forschung beteiligten Wissenschaftler (steigen) und deshalb proportional der vierten Potenz jener Zahl der Resultate, die erreicht werden soll"? Wie der sowjetische Wissenschaftler G. N. Wolkow dazu bemerkte, würde eine solche Gesetzmäßigkeit (die übrigens sehr an das berüchtigte Bevölkerungsgesetz von dem englischen Vulgärökonomen Malthus erinnert) dazu führen, daß sich die wissenschaftliche Tätigkeit in naher Zukunft in einen Minotaurus verwandeln und mehr verbrauchen würde, als sie selbst Nutzen bringt. „Und das würde natürlich zum Selbstmord der Wissenschaft führen", schließt Wolkow.

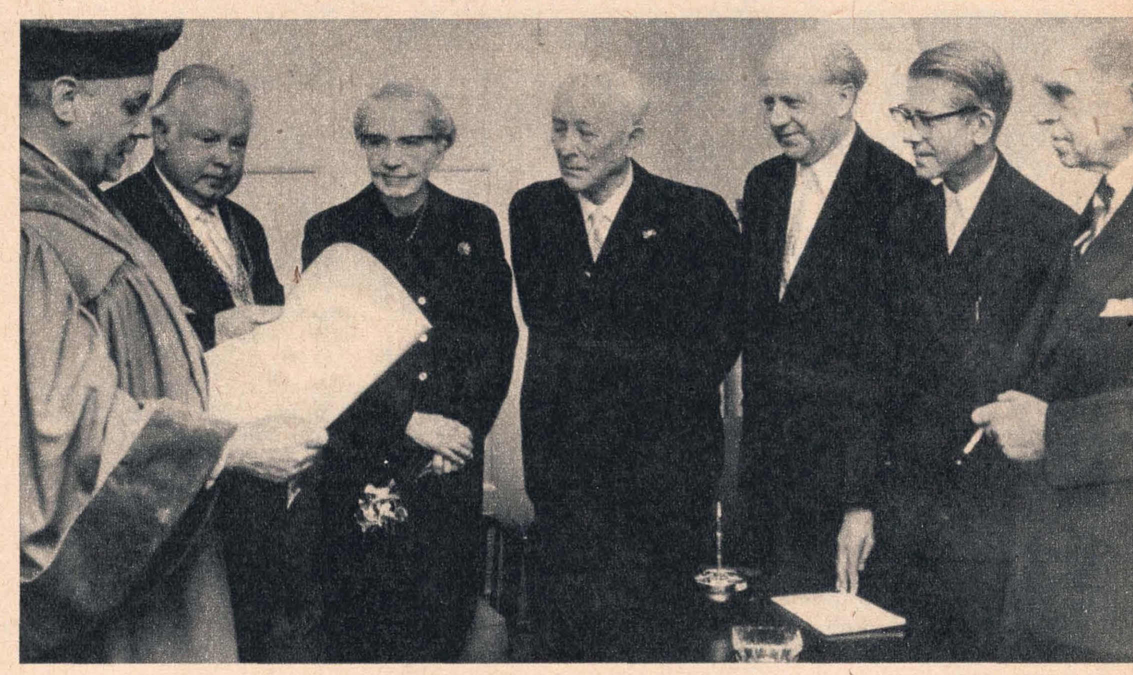
Selbstmord oder Rufmord?

Bei der Betrachtung der „In-

formationskrise" (Teil 2 unseres Wissenschaftsreports, Ju+Te 11/1975) hatten wir gesehen, daß die wissenschaftliche Entwicklung nicht nur zu einer Anhäufung von Kenntnissen führt, sondern daß sich hier auch tiefgreifende qualitative Wandlungen vollziehen. Die „Informationshalden" führen notwendig zu einer neuen Qualität der wissenschaftlichen Arbeit: etwa zur Herausbildung der verschiedensten wissenschaftlichen zung des Menschen, ihn an eine Ruderbank zu ketten und als Kraftquelle zu gebrauchen, aber es ist eine fast ebenso große Herabsetzung, ihm eine sich immer wiederholende Aufgabe in einer Fabrik zuzuweisen, die weniger als ein Millionstel der Fähigkeiten seines Gehirns in Anspruch nimmt. Es ist einfacher, eine Galeere oder eine Fabrik in Gang zu setzen, die menschliche Individuen nur mit einem geringen Bruchteil ihres

Abb. unten: V. r. n. l.: Prof. Dr. Otto Hahn, Prof. Dr. Friedrich Hund, Prof. Dr. Werner Heisenberg, Prof. Dr. Max Born, Frau Born, Prof. Dr. Kurt Schröder und Prof. Dr. Grell

Abb. rechts: Alexander Ščerban (Mitte), sowjetischer Wissenschaftswissenschaftler und Akademiemitglied



Arbeitskollektive nach zwei Jahrtausenden einzelwissenschaftlicher Arbeit (vgl. Teil 5, Ju+Te 2/1976). Daß es sich also bei der derzeitigen „Krise der Wissenschaften" vor allem um eine Krise des G e s e l l s c h a f t s s y s t e m s handelt, ist selbst bürgerlichen Gelehrten klar, wenn beispielsweise Norbert Wiener – der „Vater der Kybernetik", der die zur „Sklavenarbeit" in den „Denkfabriken" (Teil 3 unseres Wissenschaftsreports, Ju+Te 12/1975) verdammten Wissenschaftler der jungen Generation bedauert – in seiner Autobiographie schreibt: „Es ist eine Herabset- Wertes beansprucht, als eine Welt zu schaffen, in der sie sich voll entfalten können." Eine Welt zu schaffen, in der sich a l l e menschlichen Individuen voll entfalten können – das aber ist eine Aufgabe, die nur in einer Gesellschaft lösbar ist, wo die materiellen Grundlagen, besonders die Produktionsmittel, für alle da sind. Nur hier wird man die geistigen Fähigkeiten allein zur Entfaltung der Menschen und nicht zu deren Niederdrückung einsetzen können, werden beispielsweise nicht mehr, wie jetzt in den USA, dreiviertel der Physiker in der Rüstungsproduktion arbeiten müssen.

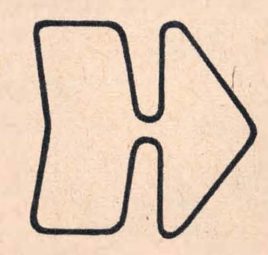
Mit der Entwicklung der Produktivkräfte und mit der zunehmenden Umwandlung der Wissenschaft in eine unmittelbare Produktivkraft, erweisen sich die kapitalistischen Produktionsverhältnisse als zu eng, müßte – das Bestehende als ganzes zu erhalten – ihr Entwicklungstempo gebremst werden. Denn wie Engels betonte, hatte schon Marx die Wissenschaft als „eine geschichtlich bewegende, eine revolutionäre Kraft" ausgewiesen! Aus dieser Richtung ist der Rufmord an den Naturwissenschaften von heute, wie er

im Westen an der Tagesordnung ist, klar zu verstehen. Unter diesen Bedingungen wird die Resignation, der wissenschaftliche Selbstmord vom kapitalistischen System stimuliert. Aber der gesellschaftliche Aufbruch ist nunmehr – in der allgemeinen Übergangsphase zur sozialistischen Gesellschaftsformation – in allen wissenschaftlichen Institutionen auch der kapitalistischen Länder zu spüren. „Alle Wissenschaft wird von Menschen betrieben, von gesellschaftlichen Wesen, die nicht nur denken, sondern auch fühlen, von menschlichen Individuen, die jeweils ganz bestimmte ökonomische, soziale und weltanschauliche Interessen verfolgen, vernunftbegabte Wesen also, die im Sinne ihrer Interessen denken und fühlen, die weder gewillt noch in der Lage sind, ihre elementaren Lebensinteressen ganz oder nur teilweise außer Betracht zu lassen, die mithin von der Natur her einen ‚emotionsfreien' und ‚wertneutralen' Denkstil ausschließen", schreibt Dr. Harald Wessel – wenn auch unter anderem Gesichtspunkt – in seiner „Philosophie des Stückwerks", „Leidenschaften stehen nicht nur am Anfang eines Erkenntnisprozesses, sondern begleiten ihn bis zum Abschluß.

Das Unbehagen unter den Wissenschaftlern des Westens führt so zu Schwierigkeiten im System der Wissenschaften selbst, die Wissensproduktion läuft dort Gefahr, wirklich festzufahren.

Meineid wider den Fortschritt

Wenn auch einerseits bestimmte Faktoren, die wir in unserem Wissenschaftsreport zitiert haben, auf ein Absinken der Effektivität der Wissenschaften hinzuweisen scheinen, so macht doch andererseits die Berechnung des amerikanischen Ökonomen R. Solow – um beim Beispiel der USA zu bleiben – deutlich, daß in den Vereinigten Staaten die allgemeine Erhöhung der Arbeitsproduktivität je Arbeitsstunde seit 1909 nur zu 12,5 Prozent der Investitionszunahme zu verdanken war, aber zu 87,5 Prozent durch die Einführung von Errungenschaften der Wissenschaft in die Produktion ermöglicht wurde. Wie die sowjetischen Wissenschaftler V. V. Kosolapov und A. N. Ščerban betonen, zeigt ein Vergleich der Ausgaben für Forschung und Entwicklung mit dem Entwicklungstempo des Bruttosozialproduktes in den USA, „daß die Behauptung von einer ständig abnehmenden Effektivität der wissenschaftlichen Forschung nicht als ‚Gesetz' angesehen werden darf, wenn auch die Kosten für bestimmte wissenschaftliche Ergebnisse ansteigen – insbesondere wenn diese ‚Produktion' mit kostspieligen Experimenten verbunden ist". Drückt man die wissenschaftliche Aktivität durch die Zahl der gedruckten wissenschaftlichen Arbeiten aus, insofern – wie

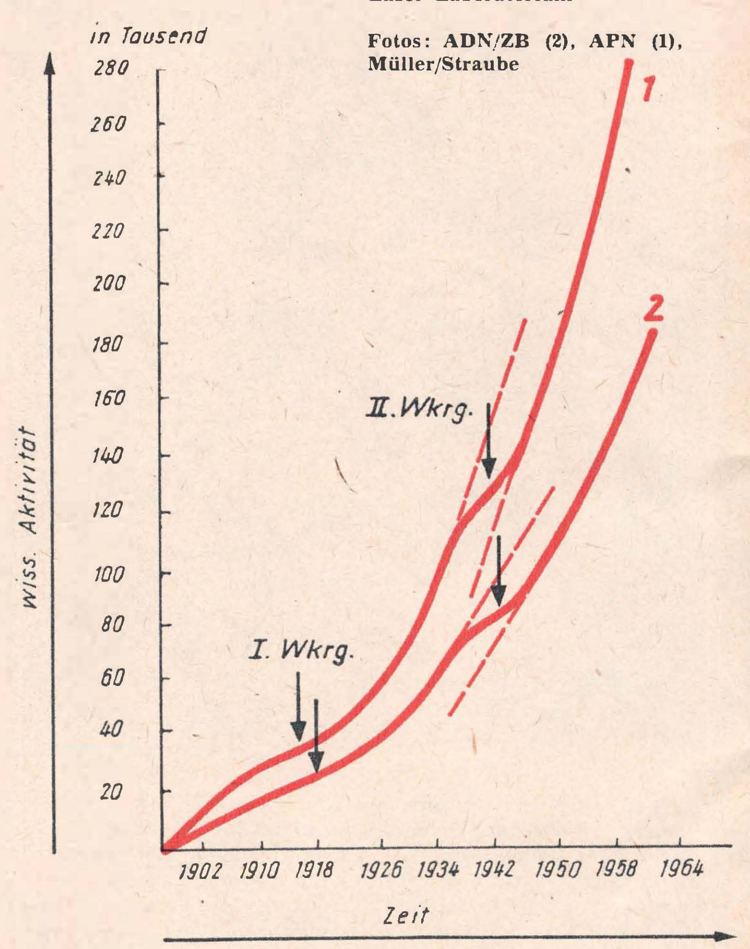


J. M. Ziman bemerkte (vgl. Teil 4 unseres Wissenschaftsreports, Ju+Te 1/1976) – diese als „reale wissenschaftliche Ergebnisse" anzusehen sind, so kann man eine stetig anwachsende Kurve aufzeigen, wie wir sie in Abb. 3 auf der Grundlage der wissenschaftlichen Übersichtszeitschriften „Physics Abstracts" (Kurve 1) und „Electrical Engineering" (Kurve 2) ausgezeichnet haben. Interessant sind hier die mit den Pfeilen gekennzeichneten Abschnitte „verzögerter" wissenschaftlicher Aktivität, die – wie der Blick auf die Zeitachse zeigt – die Auswirkungen der beiden Weltkriege auf die wissenschaftliche Aktivität widerspiegeln. Wie besonders deutlich am Verlauf der Kurve nach dem zweiten Weltkrieg zu sehen ist, kommt es lediglich zu einer Parallelverschiebung der Kurve in der Zeitachse, hat also die durch den Krieg erzwungene Beschränkung der wissenschaftlichen Arbeit den allgemeinen Fortschritt nur um einige Jahre verzögert, ihn aber weder gebremst noch beschleunigt. So unterliegt auch in der Wissenschaft der allgemeine Gang der Geschichte nicht dem Willen einzelner Menschen oder bestimmter Personengruppen, kann letztendlich kein Meineid wider den Fortschritt diesen verhindern!

Abb. unten: Graphische Darstellung über das Wachsen der wissenschaftlichen Aktivität anhand der Zahl der gedruckten wissenschaftlichen Arbeiten nach: 1 – „Physics Abstracts" und 2 – „Electrical Engineering Abstracts"

Abb. rechts: Sergej Batistschew, Mitarbeitter im Moskauer Laser-Laboratorium

Fotos: ADN/ZB (2), APN (1), Müller/Straube



Plädoyer für die Zukunft

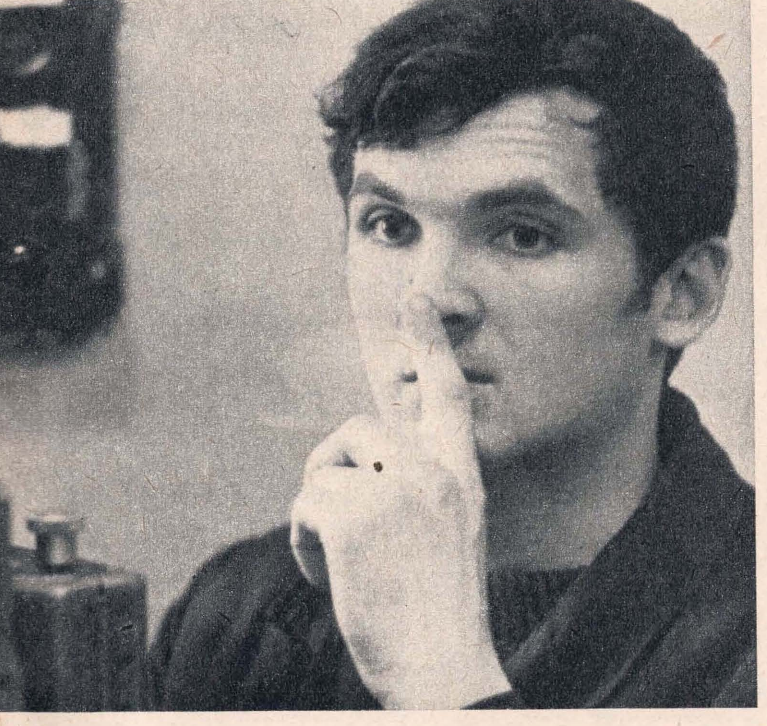
In der Wissenschaft stecken gewaltige potentielle Möglichkeiten zur Steigerung der Arbeitsproduktivität und zur Beschleunigung der ökonomischen Entwicklung. Zu ihrer Verwirklichung bedarf es aber ganz bestimmter Bedingungen:

- die Gesellschaft muß an der schnellstmöglichen Überleitung der wissenschaftlichen Ergebnisse interessiert sein;

- die Wissenschaftler müssen – einfach ausgedrückt – mit Enthusiasmus an der Lösung der wissenschaftlichen Probleme arbeiten, müssen also vor allem von der gesellschaftlich-nützlichen Bedeutung ihrer Arbeit überzeugt sein.

Diese beiden Grundbedingungen sind in einer Gesellschaft mit vorwiegend Privateigentum an Produktionsmitteln stets nur „privat", also nie gesamtgesellschaftlich zu verwirklichen. Auch wir haben in unserer sozialistischen Gesellschaft noch viel zu tun, um diese beiden Grundbedingungen zu vervollkommnen. Denn es geht um ein echtes Interesse einer jeden Institution an der Überleitung wissenschaftlicher Ergebnisse, und es geht um einen echten Enthusiasmus an der wissenschaftlichen Arbeit, also neben einer gut geplanten Arbeitsorganisation und wissenschaftlichen Zielstellung um wirk-

liches Klassen- und Gesellschaftsbewußtsein eines jeden Wissenschaftlers.
„Bei der Kompliziertheit und Vielfalt der Beziehungen zwischen Wissenschaft und Technik einerseits und materieller Produktion andererseits ist es offensichtlich", bemerkte A. N. Kossygin schon 1961, „daß sich die allseitige Entwicklung der materiellen Produktion nur gewährleisten läßt, wenn das Entwicklungstempo der Technik das der Produktion übertrifft, wobei sich die Wissenschaft wiederum schneller als die Technik entwickeln muß."
Das ist ein Grundsatz unserer sozialistischen Wissenschaftspolitik, die eindeutig auf den Fortschritt, die Zukunft gerichtet ist! Während nach der Studie „Grenzen des Wachstums" der Mitglieder des „Club of Rome" die wissenschaftliche Tätigkeit eingefroren werden soll, nehmen beispielsweise in der Direktive des IX. Parteitages der SED Wissenschaft und Technik einen hervorragenden Platz zur weiteren Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR 1976 bis 1980 ein.



Wissenschaft im Zeugenstand

Wie wir in unserem Wissenschaftsreport gesehen haben, fehlt es nicht an Zeugen der Anklage gegen die Wissenschaft, an bürgerlichen Gelehrten, die sich selbst des Verbrechens am Fortschritt und an der Menschheit anklagen. Aber mindestens eben so viele Zeugen, nämlich die, die vom Standpunkt des dialektischen Materialismus ausgehen, sprechen für die Zukunft der Wissenschaft.
Es gibt bis zum heutigen Tage keinerlei Tatsachen, die dafür sprechen, daß die Menschheit an einer Grenze ihrer Erkenntnisfähigkeit angelangt wäre. Die marxistisch-leninistische Weltanschauung weist die Hypothese von der Existenz einer solchen Grenze oder von „überirdischen Kräften" (Teil 8 unseres Wissenschaftsreports, Ju+Te 5/1976) zurück. Grundlage dieser Anschauung ist die Erkenntnis von der allgemeinen Aufwärtsentwicklung der Menschheit in den Jahrtausenden ihrer Geschichte.
Die Plädoyers sind gesprochen: dort gegen, hier für die Wissenschaften. Und wie nachdrücklich die Plädoyers in der sozialistischen Gesellschaft für die Wissenschaften gesprochen wurden, mögen abschließend einige Zitate aus dem Entwurf der Direktive des IX. Parteitages der SED belegen. Denn im zweiten Hauptabschnitt heißt es unter anderem: „Die Aufwendungen für Wissenschaft und Technik sollen etwa 4,2 Prozent des Nationaleinkommens betragen ...", und weiter, „... Es ist zu sichern, daß der wissenschaftlich-technische Fortschritt als Hauptfaktor der Intensivierung mit großer Breitenwirkung in der gesamten Volkswirtschaft so geleitet, geplant und produktionswirksam gemacht wird, daß die Ziele ... erreicht und überboten werden", sowie „... Die Planung der wissenschaftlich-technischen Arbeit ist in zunehmendem Maße zum Hauptbestandteil der Volkswirtschaftsplanung zu entwickeln".

Dietrich Pätzold

Literatur:

V. V. KOSOLAPOV, A. N. ŠČERBAN, Die Optimierung der wissenschaftlichen Forschung, Berlin 1975.
K. HAGER, Wissenschaft und Technologie im Sozialismus, Berlin 1974.
H. WESSEL, Philosophie des Stückwerks, Berlin 1971.
G. M. DOBOROW, Nauka o nauke, Kiew 1970 (Übersetzung der ersten, kürzeren Ausgabe: Wissenschaftswissenschaft, Berlin 1969).

Anfrage an...

die FDJ-Grundorganisation „Ernst Thälmann" im VEB Motorradwerk Zschopau

Liebe Freunde!

Ein wesentlicher Faktor, um die Arbeitsproduktivität und damit natürlich das Nationaleinkommen zu erhöhen, ist der optimale Einsatz der Grundmittel. Ein wichtiger Punkt ist dabei, daß hochproduktive Maschinen und Anlagen maximal ausgenutzt werden.

Wir fragen an:

Was für Ergebnisse und welche Aktivitäten gibt es bei Euch zur effektiven Ausnutzung der Grundmittel?

Wir fragen an:

Wo seht Ihr noch Reserven?

Zu Gast in der Redaktion
war Dipl.-Phys. Dietrich Pätzold (25 J.), DDR, gegenwärtig Aspirant in der armenischen Hauptstadt Jerewan, unseren Lesern bestens bekannt als Autor der Beitragsfolge „Wissenschaft im Zeugenstand" und einiger Reportagen aus Armenien. Genosse Dietrich Pätzold hat drei Hobbys: seine wissenschaftliche Arbeit, die Touristik und das Schreiben. Seine Laufbahn als „Hobby-Journalist" begann er 1968 als Volkskorrespondent der LVZ (Leipziger Volkszeitung), seit 1972 ist er Autor unserer Zeitschrift. Im Mittelpunkt der Gespräche stand die weitere Zusammenarbeit.



Kräder mit extrem hohen PS – sinnvoll?
In einigen kapitalistischen Ländern werden heute wieder verstärkt überschwere Zweiradfahrzeuge produziert. Hier ergeben sich nun für mich einige Fragen, die sich sicher viele Motorradfreunde stellen: Kann man Hubraum bzw. Leistung bei Motorrädern ins Unendliche steigern? Ist es eigentlich nicht unsinnig, solche Maschinen für den öffentlichen Straßenverkehr zu bauen?
Manfred Leske, 3011 Magdeburg

Als ständiger Leser von „Jugend und Technik" hast Du sicher schon bemerkt, daß wir bei Problemen, die das Zweirad betreffen, immer darauf hinweisen, wie gefährlich der Umgang mit schweren Maschinen ist. Hinzu kommt: diese Maschinen sind nur von einem Käuferkreis mit wohlgefüllter Brieftasche zu erwerben. Auch muß man bedenken, daß Maschinen mit einem Hubraum um 1000 cm³ immerhin zwischen 200 kg und 300 kg Masse haben und Geschwindigkeiten über 200 km/h erreichen. Du hast recht, derartige Motorräder für den öffentlichen Straßenverkehr zu bauen, ist unsinnig. Einzig auf abgesteckten Strecken sind diese Maschinen zu bewältigen.

Motorräder mit extrem hoher Leistung sind durchaus nichts Neues. Schon 1925 baute man mehrere Motorradtypen mit Hubräumen zwischen 1200 cm³ und 1300 cm³. Diese Maschinen hatten allerdings nur Leistungen von etwa 22 PS bis 26 PS. Die Höchstgeschwindigkeit betrug annähernd 130 km/h. Wenn heute wieder Maschinen um die 100 PS gebaut und verkauft werden, so entspringt dies keiner objektiven Notwendigkeit, sondern es ist eine Frage des Profits.

Auch aus kleinen Hubräumen können heute hohe Leistungen erreicht werden. Dies ist nur durch sehr hohe Drehzah-

len möglich. Die Folge sind jedoch unangenehme Geräusche und geringe Elastizität.

Eine theoretisch mögliche Leistung zu nennen, bringt wenig Erkenntnis. Leistungen zwischen 25 PS und 30 PS dürften für den Normalverbrauch beim Motorrad genügen.

Titelbild des Jahres 1975?

Seit Dezember 1973 gehöre ich zu Eurem ständigen Leserkreis. Ich benötige die Hefte zur Allgemeinbildung und benutze sie als Lehrmaterial. So fanden schon viele Berichte wie die über Schweißverfahren, Raumfahrt, Motorsport u. a. mein uneingeschränktes Interesse.

Was mir besonders gut gefällt, sind Eure Ideen zur Gestaltung des Titels. Ich meine, sie gehört mit zu den bestgestaltetsten Zeitschriften bei uns in der DDR. Ich habe mir einmal sämtliche Hefte des 23. Jahrgangs hervorgeholt und nach dem schönsten Titelbild gesucht. Zwei Titel gefielen mir besonders gut.

Im Heft Nummer 3 hat man durch Lichtreflexe den Polski-Fiat 126 p zu einem Superwagen gestempelt und dadurch sicherlich die Augen der Fiat-Fans weit geöffnet.

Der Titel des Heftes Nummer 9 gefiel mir, weil hier die großen Errungenschaften der sowjetischen Wissenschaftler mit dem Modell der Raumstation „Salut 4" gezeigt werden, in welchem sowjetische Kosmonauten wochenlange, für die Menschheit nützliche Forschungen unternahmen, mit dem Ziel der friedlichen und allseitigen Nutzung des Weltraums.

Ich würde mich freuen, wenn Eure Zeitschrift weiterhin meinen Vorstellungen entspricht.
Erhard Schroeter,
4406 Muldenstein

Wie wär's, liebe Leser, wenn auch Sie uns Ihre Meinung zu „Jugend-und-Technik"-Titeln mitteilen würden?

Fernsehkofferempfänger:

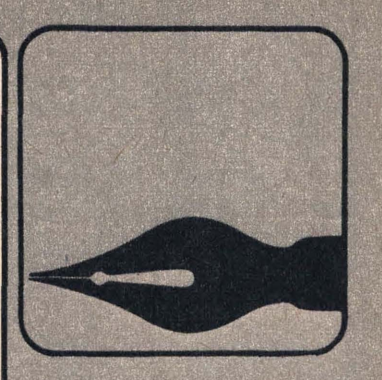
Das Gerät „Combi-Vision 310" vom VEB Robotron – Elektronik Radeberg ist ein tragbarer Schwarzweiß-Fernsehkofferempfänger mit kombiniertem Rundfunkteil. Bitte nennt doch einmal die technischen Daten und den Preis für diesen Apparat. Außerdem interessiert mich sehr, ob ein ähnliches Gerät auch für Farbempfang im Zeitraum von 1976 bis 1980 in der DDR hergestellt werden wird oder ob wir es importieren?
Jörg Sachse, 99 Plauen

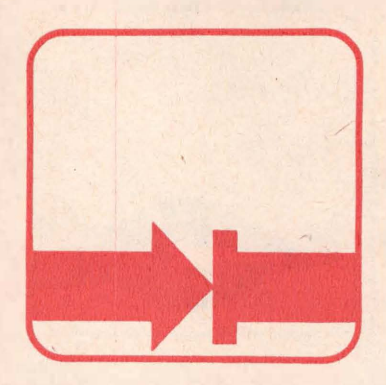
Da uns viele Fragen zu diesem Thema erreichen, möchten wir hier zusammenfassend eine Antwort geben.

Im Handel werden gegenwärtig folgende Fernsehkofferempfänger angeboten: „Yunost 603" zum EVP von 1150 Mark, „Yunost 401" zum EVP von 1250 Mark und das Gerät „Combi-Vision" ohne Rundfunkteil zum EVP von 1775 Mark. Die Ausführung des „Combi-Vision" mit Rundfunkteil wird erst Ende des Jahres zu erhalten sein.

Hier einige technische Daten zu dieser Neuentwicklung: Sie ist mit einer 31-cm-Bildröhre und 3 integrierten Schaltkreisen sowie mit Siliziumtransistoren ausgerüstet. Mit sechs frei programmierbaren Vorwahltasten können die einzelnen Fernsehsender abgestimmt werden. Der eingebaute Endverstärker hat eine Tonausgangsleistung von 700 mW. Für Tonbandaufnahmen wurden an der Hinterseite des Gerätes ein Diodenanschluß sowie auf der Oberseite eine Buchse zum Verwenden eines Ohrhörers eingebaut. Das Fernsehkoffergerät ist in verschiedenen Farbvarianten vorgesehen.

Für die Entwicklung eines Farbfernsehkofferempfängers sind Vorbereitungen getroffen worden. Genaue Auskünfte über den Produktionsbeginn werden 1977 gegeben.





Bau- und Vermessungsbestimmungen beim Segelbrett

Aus den vorläufigen Bau- und Vermessungsbestimmungen der Konstruktionsklasse Brettsegler des Bundes Deutscher Segler der DDR 1976 veröffentlichen wir nachfolgend einige Auszüge.

Schwimmkörper:
Die Bauweise des Schwimmkörpers ist freigestellt. Im Leckfall muß ein Reserveauftrieb von mindestens 100 kp erhalten bleiben, wobei der Schwimmkörper im wesentlichen seine Schwimmlage beibehalten muß.

Hauptabmessungen:
Länge über alles: minimal 3640 mm, maximal 3660 mm
Breite über alles: minimal 640 mm, maximal 660 mm
Kielsprung:
a minimal 270 mm konstant
b minimal 240 mm konstant
c minimal 100 mm
Dicke des Schwimmkörpers: 115 mm ... 150 mm
Der Kielsprung darf an keiner Stelle der ganzen Länge das Maß c unterschreiten.
Maß a: Kielsprung an Vorderkante des Schwimmkörpers, Maß b: Kielsprung an Hinterkante des Schwimmkörpers.
Die Maße a und b werden 50 mm vor Hinterkante und 50 mm hinter Vorkante des Schwimmkörpers senkrecht zur Basislinie bis zum Boden gemessen. Maß c: Differenz zwischen Boden und Basislinie durch a und b.
Die Mindestdicke von 115 mm muß auf die Länge von 1800 mm eingehalten werden.
Die Hauptabmessungen gelten einschließlich Klebekanten. Klebekanten sind so auszuführen oder zu sichern, daß durch sie keine Gefährdung anderer Schwimmkörper oder Personen entsteht.

Schwert:
Das Schwert muß von oben einsteckbar sein, darf maximal 600 mm aus dem Schwimmkörper herausragen und eine Breite von maximal 400 mm gemessen parallel zur Basislinie nicht überschreiten. Eine Profilierung ist zulässig. Die Dicke beträgt maximal 22 mm.

Flosse:
Die Umrisse der Flosse sind beliebig, sie muß sich in ein Rechteck 150 mm × 250 mm einschreiben lassen. Die Vorderkante der Flosse darf von Hinterkante Heck nicht weniger als 250 mm und nicht mehr als 450 mm entfernt sein.

Mast:
Der Mast kann beliebigen Querschnitt haben und muß durch eine runde Bohrung von 60 mm hindurchgehen. Die Mastlänge beträgt von Deck maximal 4800 mm.

Gabelbaum:
Er muß aus zwei symmetrisch zueinander liegenden Holmen bestehen, deren Innenkanten maximal 550 mm Abstand haben. Die Länge des Gabelbaumes, gemessen an den Innenseiten der Holme in der Symmetrie-Ebene darf 2700 mm nicht überschreiten (theoretischer Schnittpunkt).

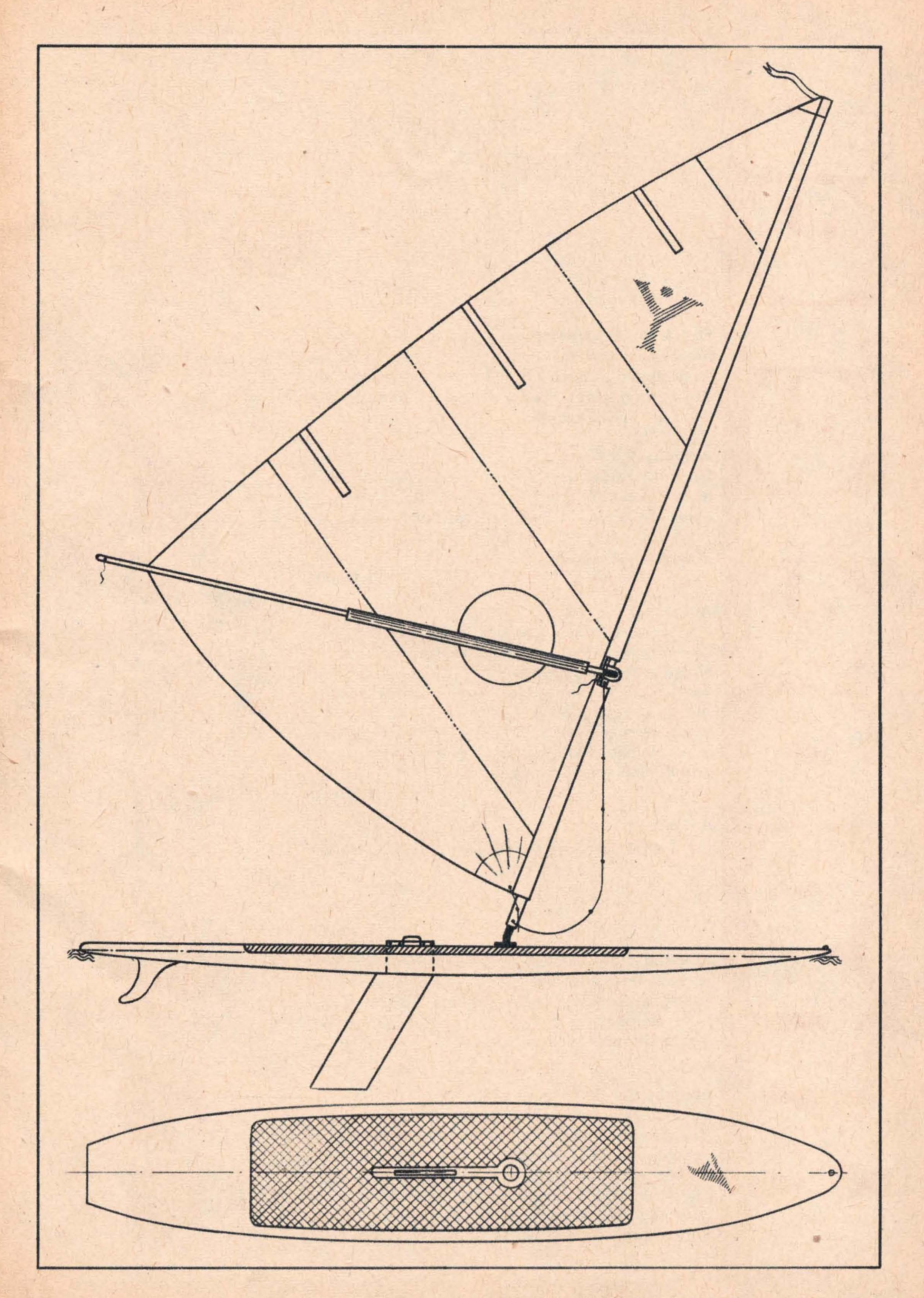
Segel:
Das Segel muß aus einem textilen Werkstoff mit geringer Wasseraufnahmefähigkeit genäht sein, dessen Gewicht nicht kleiner als 80 g/m² ist. Die maximalen Abmessungen des Segels sind:

Vorliek	4450 mm
Unterliek	2600 mm
Achterliek	4100 mm
Mittlere Höhe	4300 mm
Mittlere Breite max.	1750 mm

Am Achterliek sind drei Segellatten, die den hinteren Segelsaum (Achterliek) annähernd in 4 gleiche Teile teilen, zulässig. Am unteren Segelsaum (Unterliek) ist eine Segellatte zugelassen. Die maximal zulässigen Lattenlängen betragen am Achterliek: obere 450 mm, mittlere 700 mm, untere 600 mm. Am Unterliek: untere 450 mm.
Die zugehörigen Lattentaschen dürfen maximal 50 mm länger als die Latten sein.
Vorgeschrieben ist der Einbau eines Sichtfensters aus durchsichtiger Folie mit einer Größe von minimal 0,1 m² bis 0,25 m² maximal, welches im vorderen Drittel des Segels und ungefähr in Höhe des Gabelbaums angeordnet ist.
Das Segel muß am Vorliek eine Tasche aufweisen, in die der Mast eingeschoben wird. Im Bereich der Gabelbaumbefestigung muß die Tasche in einer Höhe von mindestens 200 mm unterbrochen sein.

Gewicht:
Das Gesamtgewicht des Sportgerätes ohne Segel im trockenen Zustand darf nicht kleiner als 24 kg sein. Der Schwimmkörper ohne Schwert (mit Flosse und Fußbeschlag für die Mastbefestigung) darf nicht weniger als 17 kg wiegen. **L. R.**

Zeichnungen: Erika Rackow



Knobeleien

Aufgaben 6/76

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbes in den Schulen bzw. zur Selbskontrolle.

Aufgabe 1

Ein Raketentriebwerk einer Forschungssonde stößt einen Gasstrahl mit einer Masse von 2,5 kg in einer Sekunde mit einer Geschwindigkeit von $v = 1500$ m/s aus. Welche Schubkraft F_s entwickelt die Rakete?

3 Punkte

Aufgabe 2

Ein Radiometer ist folgendes Gerät:
Ein leichtbewegliches Flügelrad befindet sich in einem nicht völlig evakuierten Glasgefäß (etwa 10^{-2} Torr). Die eine Seite dieser Flügel ist blank, die andere berußt.
Nach welcher Richtung dreht sich das Flügelrad, wenn Sonnenstrahlen bzw. Wärmestrahlen auf das Radiometer einwirken?

2 Punkte

Aufgabe 3

Im Dreieck ABC ist der Winkel γ zu berechnen, wenn

$\sin \gamma = \sqrt{2} \cos \frac{\alpha + \beta}{2}$ ist.

5 Punkte

Aufgabe 4

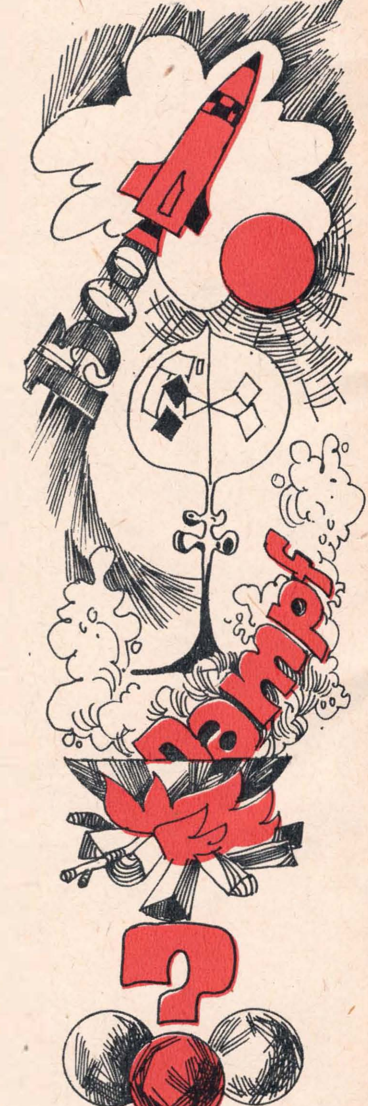
In zwei Metallschalen, eine etwas über 100 °C erhitzt, die andere jedoch bis auf Rotglut angeheizt, werden je ein Wassertropfen gegeben. Wo verdampft das Wasser schneller?

2 Punkte

Aufgabe 5

Es sind drei isolierte Kugeln gegeben, von denen eine elektrisch positiv aufgeladen ist, während die anderen keine elektrische Ladung tragen. Wie können wir mit Hilfe der elektrisch geladenen Kugel eine der neutralen Kugeln positiv, die andere negativ aufladen, ohne daß die Ladung der dritten Kugel kleiner wird?

2 Punkte



Auflösung 5/76

Aufgabe 1
Aus der Aufgabenstellung folgt:
in 25 m Tiefe herrscht eine Temperatur von 10 °C
in 125 m Tiefe herrscht eine Temperatur von 13 °C
in 225 m Tiefe herrscht eine Temperatur von 16 °C
. . . .
. . . .
. . . .
in x m Tiefe herrscht eine Temperatur von 46 °C
Um von 10 °C auf 46 °C zu gelangen, muß die Temperatur genau $\frac{46-10}{3} = \frac{36}{3} = 12$mal um 3 °C zunehmen, das bedeutet, daß die Tiefe auch um $12 \cdot 100$ m zunehmen muß. Es ergibt sich demnach eine Tiefe von $25\,\text{m} + 12 \cdot 100\,\text{m} = 1225\,\text{m}$ aus der die Heilquelle kommt.

Aufgabe 2
Mit steigender Temperatur vergrößert sich bei diesem Vorgang das Volumen des Gases. Der Druck, hervorgerufen durch den Luftdruck und den Druck der Glocke, bleibt dabei konstant. Es handelt sich hierbei um eine isobare Zustandsänderung des Gases.
Die Volumenzunahme errechnet sich nach der Beziehung

$$V_2 = V_1 (1 + \gamma \cdot \Delta t) \quad \gamma = \frac{1}{273,15}\,\text{grd}^{-1} \quad \text{d. h.}$$

$$V_2 - V_1 = \Delta V = V_1 \cdot \gamma \cdot \Delta t \quad \Delta t \ldots \text{Temperaturdifferenz}$$

$$\Delta V = 1500\,\text{m}^3 \cdot \frac{1}{273,15}\,\text{grd}^{-1} \cdot 15\,\text{grd}$$

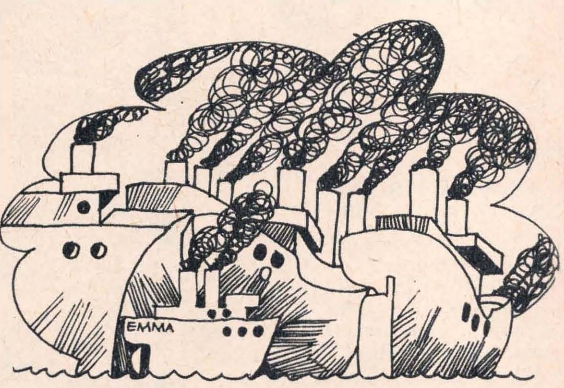
$$\Delta V = 82,5\,\text{m}^3$$

Die Glocke steigt um den Betrag

$$h = \frac{\Delta V}{A} = \frac{82,5\,\text{m}^3}{\pi \cdot r^2} = \frac{82,5\,\text{m}^3}{3,14 \cdot 10^2\,\text{m}^2} = 0,262\,\text{m}$$

(A ... Querschnitt des zylindrischen Gefäßes)
Die Glocke hebt sich um etwa 26 cm.

Augabe 3
Beim Abfahren begegnet er dem **ersten** Dampfer, der gerade einläuft. Auf der Strecke zwischen New York und Le Havre befinden sich noch **sechs** und **einer**, der gerade in New York abfährt. In den sieben Tagen kommen noch **sieben** dazu, die in New York abfahren. Dem siebenten davon begegnet er genau beim Einlaufen in New York. Somit sind es insgesamt 15 Dampfer, die dem Dampfer auf seiner Linie entgegenkommen. Rechnet man die Dampfer beim Aus- und Einlaufen ab, so verbleiben noch 13 Begegnungen auf offener See.

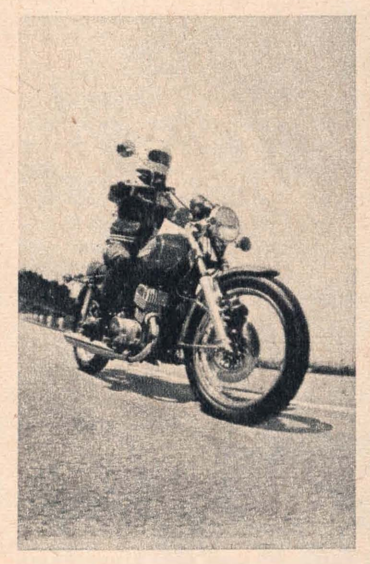


Aufgabe 4
Ein Bruch mit dem Wert 0,4 läßt sich in der Form $0,4 = \frac{2 \cdot n}{5 \cdot n}$ darstellen, wobei n eine natürliche Zahl sein soll.
Die Summe von Zähler und Nenner ergibt $2 \cdot n + 5 \cdot n = 7 \cdot n$
Nur für $n = 7$ entsteht als Summe eine Quadratzahl, die 49.
Somit lautet der Bruch $\frac{14}{35}$.



JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt **Heft 7 · Juli 1976**



Kräderkarussell '76
Wir berichten über Fahreindrücke mit dem MZ TS-250-Gespann und stellen das weiterentwickelte S-50 B 1 aus Suhl vor. Weiterhin beschäftigen wir uns mit dem Kapitel Motorradschutzhelme und -bekleidung, gehen auf Sicherheit und Zubehör am Zweiradfahrzeug ein und informieren über Neu- und Weiterentwicklungen aus aller Welt.



Sonnenlicht
ist der wichtigste Faktor für die grüne Produktion. Welche theoretischen und praktikablen Möglichkeiten es gibt, das Sonnenlicht optimal zu nutzen, lesen Sie im Beitrag „Produktionsfaktor Licht".

Fotos: R. Ponier; ADN-ZB; Werkfoto



Wenn ein Haus steht
können die Mieter noch längst nicht einziehen – die Ausbaubrigaden rücken an. Ihre Arbeit ist sehr zeitaufwendig. Wie Bauforschung und Baupraxis zusammenarbeiten, um die Ausbauprozesse zu rationalisieren, erfahren Sie in unserem Beitrag.

JUGEND+TECHNIK

Physik

W. Wiezcorek

Laser (4)

Jugend und Technik, 24 (1976) 6, S. 452 ... 457

Der vierte Teil dieser Beitragsfolge behandelt anhand ausgewählter Beispiele die Einsatzmöglichkeiten der Laser in der Volkswirtschaft. Laser werden bereits eingesetzt für die Werkstoffbearbeitung, die Vermessung, im Bergbau sowie in der Medizin. Des weiteren wird daran gearbeitet, den Laser für die Nachrichtenübertragung und für gesteuerte thermonukleare Reaktionen einsetzen zu können.

JUGEND+TECHNIK

Chemie

Neue Technologien, Verfahren und Werkstoffe

K. Lange

Chemiefasern (1)

Jugend und Technik, 24 (1976) 6, S. 473 ... 477

Die Beitragsfolge behandelt die Geschichte, Chemie und Technologie der Chemiefaserherstellung. Nach einer einführenden Darstellung der Entwicklung bis zur „Kunstfaser" wird in diesem ersten Teil die Geschichte der Chemiefasern von den ersten erfolgreichen Laborversuchen auf der Basis von Zellulose bis zur ersten großtechnischen Produktion vollsynthetischer Fasern verfolgt.

JUGEND+TECHNIK

Wirtschaftspolitik

P. Polehn

10 Jahre Paritätische Regierungskommission

Jugend und Technik, 24 (1976) 6, S. 458 ... 462

Auf zehnjährige erfolgreiche Arbeit zur weiteren Verflechtung der Volkswirtschaften kann die Paritätische Regierungskommission für ökonomische und wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit DDR—UdSSR zurückblicken. Der Autor erläutert Aufgaben und Ergebnisse der Arbeit der Paritätischen Regierungskommission.

JUGEND+TECHNIK

Rationalisierung

IASMAG

Jugend und Technik, 24 (1976) 6, S. 478 ... 482

Iasmag — das heißt Industrie-Anthropologisches System maßlicher Arbeitsplatzgestaltung und bedeutet: Gestaltet Eure Arbeitsplätze richtig. Der Beitrag enthält Nutzensberechnungen, konkrete Hinweise, detaillierte Angaben und Definitionen sowie Schemadarstellungen. Alle Angaben wurden einer Arbeit für das Zentrale Forschungsinstitut für Arbeit entnommen.

JUGEND+TECHNIK

Informationsspeicherung
Neue Verfahren

K. Freyer

Densitron

Jugend und Technik, 24 (1976) 6, S. 464 ... 468

Fotografisch hergestellte Bilder erlangen für die Informationsaufnahme und -speicherung einen ständig größeren Wert. Mitarbeiter des Zentralinstitutes für Isotopen- und Strahlenforschung der Akademie der Wissenschaften der DDR entwickelten ein Gerätesystem, mit dem sich derartige Bilder automatisch auswerten lassen. Der Beitrag berichtet über das Gerätesystem Densitron.

JUGEND+TECHNIK

Militärpolitik

M. Kunz

Waffenbrüder vorgestellt

Jugend und Technik, 24 (1976) 6, S. 504 ... 508

Entstanden an der Seite der Roten Armee während des Großen Vaterländischen Krieges und dabei ruhmreich hervorgegangen aus zahlreichen Schlachten, ist die Volksarmee der ČSSR heute eine moderne schlagkräftige Armee. Der Autor schildert den Werdegang dieser sozialistischen Armee und gibt Auskunft über ihr heutiges Profil.

JUGEND+TECHNIK

Biologie

Bäume unter dem Mikroskop

Jugend und Technik, 24 (1976) 6, S. 469 ... 472

Die Bäume als Riesen unter den Pflanzen spielen eine bedeutende Rolle in unserer Umwelt. Beispielsweise wird von jedem Quadratmeter Laub in der Stunde eine Wassermenge von 5 g bis 100 g verdunstet. Vieles ist über die inneren Strukturen und den Aufbau des Baumes bekannt, aber zahlreiche Fragen müssen noch geklärt werden. Wie erfolgt beispielsweise der Transport der Nährstoffe und des Wassers. Wichtigstes Hilfsmittel zum Erkennen und Erfassen der inneren Vorgänge des Baumes ist das Mikroskop.

JUGEND+TECHNIK

Probleme der Wissenschaft

D. Pätzold

Wissenschaft – Segen oder Fluch?

Jugend und Technik, 24 (1976) 6, S. 515 ... 519

Die neunte Folge unseres Wissenschaftsreports faßt die bisherigen abschließend zusammen. Es wird nachgewiesen, daß die Möglichkeiten und Grenzen der Wissenschaftsentwicklung von der Gesellschaftsordnung abhängig und von ihr beeinflußbar sind.

JUGEND+TECHNIK

химия новая технология, методы и рабочие материалы

К. Ланге

Химические волокна (I)

«Югенд унд техник» 24(1976)6, 473 ... 477 (нем)

В статье рассказывается об истории, химии и технологии производства химических волокон. Первая часть серии посвящена истории развития производства «искусственных волокон», описывает первые успешные лабораторные опыты до первых шагов крупного производства.

JUGEND+TECHNIK

физика

В. Вищорек

Лазер (4)

«Югенд унд техник» 24(1976)6, 452 ... 457 (нем)

Описание возможностей применения лазера в народном хозяйстве. Лазеры уже применяются для обработки материалов, в измерениях, горном деле и в медицине. Ведутся работы по использованию лазера в технике связи и в управлении термоядерными реакциями.

JUGEND+TECHNIK

рационализация

ЯСМАГ

«Югенд унд техник» 24(1976)6, 478 ... 482 (нем)

ЯСМАГ — это название промышленно-антропологической метрологической системы оформления рабочего места. По запросу система производит расчеты, дает конкретные указания и определения, помогающие правильно создавать рабочие места.

JUGEND+TECHNIK

хозяйственная политика

П. Полен

10 лет Паритетной правительственной комиссии

«Югенд унд техник» 24(1976)6, 458 ... 462 (нем)

Отмечая десятилетие со дня образования Паритетной правительственной комиссии по экономическому и научно-техническому сотрудничеству между ГДР и СССР, автор рассказывает о задачах и работе этого органа, способствующего углублению социалистической интеграции и кооперации.

JUGEND+TECHNIK

военная политика

М. Кунц

Побратимы

«Югенд унд техник» 24(1976)6, 504 ... 508 (нем)

Народная армия ЧССР — современная и мощная армия. Автор знакомит читателя с историей этой армии, созданной во время Великой Отечественной войны в боях против фашизма. В статье рассказывается также о сегодняшнем профиле этой социалистической армии.

JUGEND+TECHNIK

накопление информации новая технология

К. Фрайер

Дензитрон

«Югенд унд техник» 24(1976)6, 464 ... 468 (нем)

Статья знакомит с системой приборов «Дензитрон», разработанной учеными ГДР. Эти приборы позволяют обрабатывать автоматически фотофильмы, сделанные в целях сбора и обработки/накопления информации.

JUGEND+TECHNIK

проблемы науки

Д. Пэтцольд

Наука — благо или проклятие?

«Югенд унд техник» 24(1976)6, 515 ... 519 (нем)

В этой статье подводится итог обсуждению темы о науке. Доказывается, что развитие науки зависит от общественного строя, границы и возможности науки находятся под влиянием правящих сил общества.

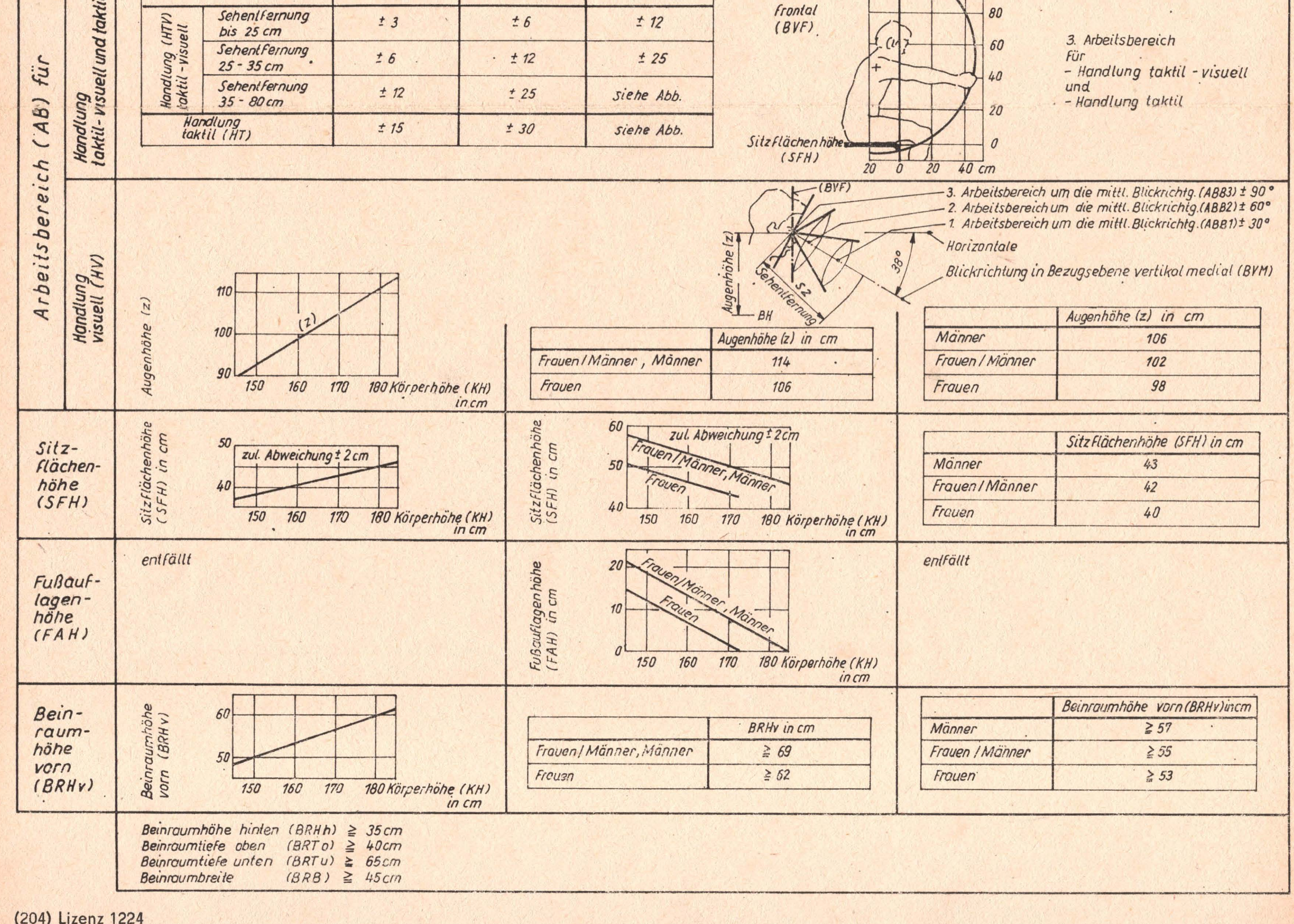
JUGEND+TECHNIK

биология

Деревья под микроскопом

«Югенд унд техник» 24(1976)6, 469 ... 472 (нем)

Исследования деревьев — этих гигантов среди растений — проводятся успешно с использованием микроскопа. Хотя уже многое известно о строении и жизни деревьев, всё же многое о структуре и функции их элементов еще неясно.



Arbeitsbereich (AB) für

Handlung taktil-visuell und taktil

Handlung (HTV) taktil-visuell	Sehentfernung bis 25 cm	± 3	± 6	± 12
	Sehentfernung 25 - 35 cm	± 6	± 12	± 25
	Sehentfernung 35 - 80 cm	± 12	± 25	siehe Abb.
Handlung taktil (HT)		± 15	± 30	siehe Abb.

Handlung visuell (HV)

	Augenhöhe (z) in cm
Frauen/Männer, Männer	114
Frauen	106

	Augenhöhe (z) in cm
Männer	106
Frauen/Männer	102
Frauen	98

Sitzflächenhöhe (SFH)

	Sitzflächenhöhe (SFH) in cm
Männer	43
Frauen/Männer	42
Frauen	40

Fußauflagenhöhe (FAH)

entfällt

entfällt

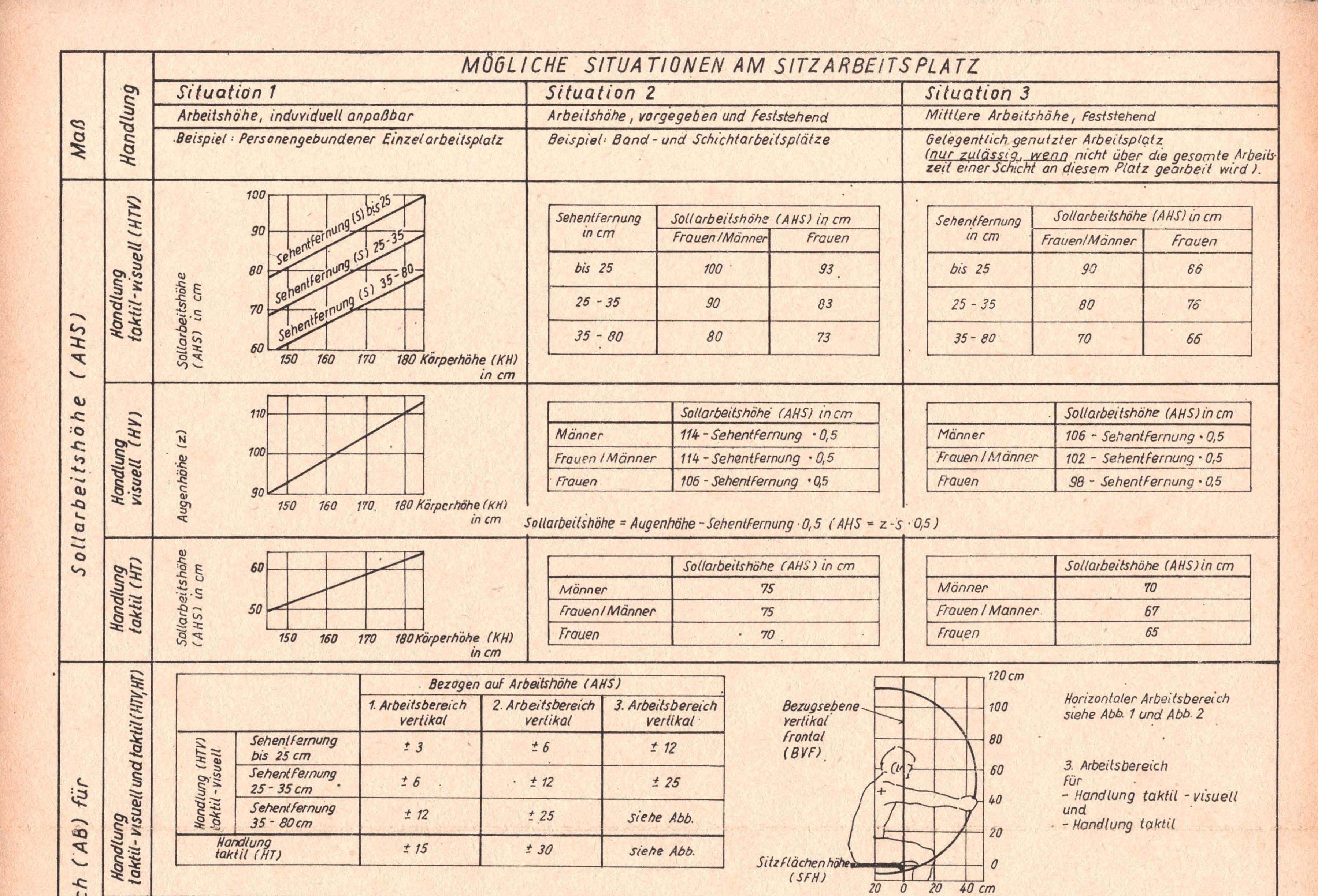
Beinraumhöhe vorn (BRHv)

	BRHv in cm
Frauen/Männer, Männer	≧ 69
Frauen	≧ 62

	Beinraumhöhe vorn (BRHv) in cm
Männer	≧ 57
Frauen / Männer	≧ 55
Frauen	≧ 53

Beinraumhöhe hinten (BRHh) ≧ 35 cm
Beinraumtiefe oben (BRTo) ≧ 40 cm
Beinraumtiefe unten (BRTu) ≧ 65 cm
Beinraumbreite (BRB) ≧ 45 cm

(204) Lizenz 1224



MÖGLICHE SITUATIONEN AM SITZARBEITSPLATZ

Maß	Handlung	Situation 1	Situation 2	Situation 3
		Arbeitshöhe, induviduell anpaßbar	Arbeitshöhe, vorgegeben und feststehend	Mittlere Arbeitshöhe, feststehend
		Beispiel: Personengebundener Einzelarbeitsplatz	Beispiel: Band- und Schichtarbeitsplätze	Gelegentlich genutzter Arbeitsplatz (nur zulässig, wenn nicht über die gesamte Arbeitszeit einer Schicht an diesem Platz gearbeit wird).

Sollarbeitshöhe (AHS)

Handlung taktil-visuell (HTV)

Situation 2:

Sehentfernung in cm	Sollarbeitshöhe (AHS) in cm	
	Frauen/Männer	Frauen
bis 25	100	93
25 - 35	90	83
35 - 80	80	73

Situation 3:

Sehentfernung in cm	Sollarbeitshöhe (AHS) in cm	
	Frauen/Männer	Frauen
bis 25	90	86
25 - 35	80	76
35 - 80	70	66

Handlung visuell (HV)

Situation 2:

	Sollarbeitshöhe (AHS) in cm
Männer	114 - Sehentfernung · 0,5
Frauen / Männer	114 - Sehentfernung · 0,5
Frauen	106 - Sehentfernung · 0,5

Situation 3:

	Sollarbeitshöhe (AHS) in cm
Männer	106 - Sehentfernung · 0,5
Frauen / Männer	102 - Sehentfernung · 0,5
Frauen	98 - Sehentfernung · 0,5

Sollarbeitshöhe = Augenhöhe - Sehentfernung · 0,5 ($AHS = z - S \cdot 0{,}5$)

Handlung taktil (HT)

Situation 2:

	Sollarbeitshöhe (AHS) in cm
Männer	75
Frauen/Männer	75
Frauen	70

Situation 3:

	Sollarbeitshöhe (AHS) in cm
Männer	70
Frauen / Manner	67
Frauen	65

...ch (AB) für

Handlung taktil-visuell und taktil (HTV, HT)

		Bezogen auf Arbeitshöhe (AHS)		
		1. Arbeitsbereich vertikal	2. Arbeitsbereich vertikal	3. Arbeitsbereich vertikal
Handlung (HTV) taktil-visuell	Sehentfernung bis 25 cm	± 3	± 6	± 12
	Sehentfernung 25 - 35 cm	± 6	± 12	± 25
	Sehentfernung 35 - 80 cm	± 12	± 25	siehe Abb.
Handlung taktil (HT)		± 15	± 30	siehe Abb.

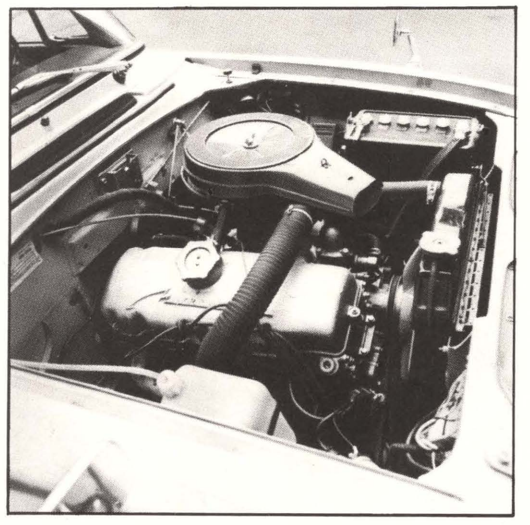
Horizontaler Arbeitsbereich siehe Abb. 1 und Abb. 2

3. Arbeitsbereich für
- Handlung taktil - visuell und
- Handlung taktil

Ish 1500

Der Ish 1500-Kombi ist eine Modifikation des Moskwitsch 412. Er wird im neuen Automobilwerk in Ishewsk hergestellt. Im Vergleich zum Moskwitsch weist die Vollhecklimousine fünf Türen auf, während Motor und Leistung identisch sind.







Einige technische Daten:

Herstellerland: UdSSR
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Otto
Hubraum: 1478 cm^3
Leistung: 75 PS bei 5800 U/min (55 kW)
Länge: 4196 mm
Breite: 1550 mm
Höhe: 1440 mm
Spurweite v./h.: 1247 mm/1237 mm
Radstand: 2400 mm
Höchstgeschwindigkeit: 145 km/h

Abb. links oben: Heck mit geöffneter fünfter Tür
Abb. links unten: Fahrgastraum und Armaturenbrett
Abb. rechts oben: Blick in den Motorraum

Fotos: Zielinski



Ish 1500–Kombi

Index 32107